OBE 5548

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

In Exchange from the
Oberhessische Gesellschaft

No. 3426

Vierzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit 8 Steindrucktafeln.

Gieſsen,
im April 1873.

Inhalt.

I. Ueber den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach unweit Gieſsen. Mit 1 Tafel. Von **A. Streng** und **K. Zöppritz** . . 1

II. Die Brauneisenstein-Lager des oberen Bieberthales bei Gieſsen. Mit 1 Tafel. Von **C. Trapp** 31

III. Diatomeen von Gieſsen 42

IV. Verzeichniſs der im Jahre 1869 in der Flora von Gieſsen gesammelten Pilze. Von **Georg Winter** 46

V. Phänologische und meteorologische Beobachtungen. Von **Herm. Hoffmann** 59

VI. Untersuchungen über Plathelminthen. Mit 5 Tafeln. Von **A. Schneider** 69

VII. Ueber die Schädel-Impressionen der Neugebornen. Mit 1 Tafel. Von **F. A. Kehrer** 141

VIII. Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft vom Mai 1869 bis März 1873. Von den beiden Secretären . . 159

I.

Ueber den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach, unweit Giefsen.

Von **A. Streng** und **K. Zöppritz.**

Vor etwa 3 Jahren, als der Eine von uns, mit der Untersuchung der Basalte und Basalt-Tuffe beschäftigt, die Gegend von Allendorf a. d. Lumda und von Climbach besuchte, kam derselbe an eine weite und tiefe Bodeneinsenkung, in deren Mittelpunkt sich ein Hügel erhob. Sofort trat ihm die Aehnlichkeit mit dem äufseren Gerüste eines Vulkans vor Augen und eine weitere Untersuchung belehrte ihn, dafs man es wirklich mit einem der Basaltformation angehörenden Vulkane zu thun habe, dessen Eruptionszeit vor das Ende der Tertiärperiode zu setzen ist. Da solche basaltischen Vulkane zu den gröfsten Seltenheiten gehören, so beschlossen wir, gemeinschaftlich diesen interessanten Punkt aufzunehmen und geologisch zu untersuchen, wobei der Eine von uns (Zöppritz) die Vermessung und Zeichnung der Karte, der Andere (Streng) die geognostischen Arbeiten übernahm. Wir sind hierbei vor Allem den Herren Dr. Oeser und stud. Will zu grofsem Danke verpflichtet, von denen Letzterer bei der Vermessung, der Erstere aber sowohl bei dieser, wie bei der geognostischen Aufnahme sich mit grofsem Eifer betheiligte und uns hülfreiche Hand leistete.

Die bemerkenswerthe Localität, welche unter dem Namen der „Aspenkippel“ im Nachfolgenden beschrieben und kartographisch dargestellt ist, findet sich 12 km nordöstlich von Gieſsen auf dem westlichen Theil der Gemarkung Climbach und ist am Abhang eines jener kleinen Basaltplateaux gelegen, wie sie in der Umgegend von Gieſsen gegen den Vogelsberg hin so häufig auftreten. Der Plateau-Charakter dieser Gebilde zeigt sich, auch wenn dieselben ursprünglich oder durch Erosion in ihrer Ausdehnung beschränkt, oder in kleinere Abtheilungen zergliedert sind, an einer stets vorhandenen, mehr oder weniger ausgedehnten Scheitelfläche von sehr schwacher Abdachung nach den Rändern und verhältniſsmäſsig steilem Abfall gegen die weiten Thalsenkungen, wodurch diese Plateaux von einander getrennt sind. Sowohl auf der Mitte, als auch, und zwar vorzugsweise auf den Rändern derselben erhebt sich der Boden oft in kleinen Kuppen und Wällen, wovon der Schiffenberg und Wartberg dicht östlich bei Gieſsen schöne Beispiele sind. Die mittleren Scheitelflächen der Plateaux liegen nicht überall in derselben Höhe; sie haben nicht nur bisweilen eine sanfte Neigung gegen den Horizont, sondern es grenzen auch nicht selten höhere Plateaux an niedrigere an, wobei der Uebergang durch stärkere Böschungen vermittelt wird. Eine solche höhere Erhebung füllt den südöstlichen Theil der früher kurhessischen, im Jahre 1866 an das Groſsherzogthum Hessen gefallenen Enklave Treis a. d. Lumda aus und schlieſst sich östlich an ein ausgedehnteres, mannigfach gegliedertes und in seinen nächsten Theilen um etwa 40—50 m tiefer gelegenes Plateau an, welches den gröſseren Theil des Raumes zwischen den Oberläufen der Flüſschen Lumda und Wieseck, also zwischen den Orten Allendorf a. d. Lumda, Geilshausen, Grünberg und Gr. Buseck ausfüllt und bei Grünberg mit den unmittelbaren Ausläufern des Vogelsbergs in Zusammenhang tritt. Jene waldbedeckte Höhe ist auf den Kurhess. Generalstabs-Karten als *Aspenstrauch* bezeichnet; womit wohl der Forst gemeint ist. In Climbach, von wo aus sich der Nordabfall desselben besonders markirt gegen den westl.

Horizont abhebt, nennt man ihn *Streitkopf*, welcher Name auch in der Gestalt von *Streitberg* in die Grofsherzogl. hessische Generalstabskarte aufgenommen ist. Der auf Treiser Gemarkung gelegene westliche Theil der Erhebung ist auf dieser Karte als *Gonze-Berg* bezeichnet; ein Name, der uns nie zu Ohr gekommen ist. Nach Südwesten schliefst sich demselben die wieder im Niveau des östlich angrenzenden Plateaus gelegene *Oberseilbach* an. Auf der sanften östlichen Abdachung des Streitberges liegt der gröfste Theil des Ackerlandes der armen Gemeinde Climbach; das Dorf selbst ist auf der fast horizontalen Fläche der nach Osten und Süden hin sich erstreckenden gröfseren Hochebene erbaut und zwar an der Stelle, wo diese eine immer schmäler werdende Zunge, den Homberg, nach Norden hin entsendet. Der Homberg fällt mit steilen Böschungen gegen das Lumdathal ab. Seinem nordöstlichen Fufse gegenüber auf dem rechten Lumdaufer liegt Allendorf.

Am nordöstlichen Abhang des Streitberges, gegen den Homberg hin, liegt nun der Aspenkippel. Der Wanderer, welcher von Giefsen her über Alten-Buseck oder Grofsen-Buseck sich Climbach nähert und den stark betretenen Fufsweg beim Heraustreten aus dem Wald auf das Climbacher Feld verläfst, um links dem Waldrand gegen Norden zu folgen, sieht sich, nachdem er etwa 270 m in direct nördlicher Richtung sanft abwärts zurückgelegt hat, zu seinem Erstaunen plötzlich am Rande eines halbkreisförmigen ziemlich steil abfallenden Kessels, der in der Tiefe durch einen flachen querüber laufenden Buckel fast abgeschlossen zu sein scheint, in der That aber durch ein den Ostfufs des Buckels umziehendes schmales Wiesenthälchen mit dem Thale des weiter nördlich der Lumda zufliefsenden Bächleins in Verbindung steht. Der erste Blick täuscht über die Ausdehnung des Kessels, welche bedeutender ist, als sie erscheint. Die nachfolgende Beschreibung nebst beigefügter Karte und zwei Profilen lehrt die Terrainform in ihrem ganzen Umfange kennen.

Das Plateau Aspenstrauch, das man durch die Höhenkurve 325 m begrenzt annehmen kann, zeigt gegen Norden zur

Lumda, sowie gegen Osten zur anschliefsenden Hochebene einen sehr regelmäfsigen Abfall, nach Norden steiler (Neigung = 6 bis 7°), nach Osten sanfter (3 bis 4°). In die Nordostseite dieser Abdachung liegt nun ein Kessel von ungefähr elliptischem Grundrifs eingebettet. Die grofse Achse ist ziemlich genau nordsüdlich gerichtet; der obere Rand des Kessels liegt auf der Isohypse von 322 m, der nördliche tiefere liegt, soweit er vorhanden und nicht durch Erosion vernichtet ist, auf 280 m. Dieser untere Rand ist unter der Benennung *Pfarrwald* auf der nordöstlichen Seite in ausgezeichneter Weise zu sehen, indem er daselbst in steiler Böschung von 20—30° und kleinen Felsabsätzen nach innen abfällt. Auf der Nordwestseite ist die Regelmäfsigkeit der Abdachung durch eine kleine, auf der Höhe von etwa 288 m beginnende, von Südwest nach Nordost gehende Schlucht unterbrochen. Da dieselbe fast wie eine Tangente an den Kesselrand verläuft, so trennt sie zwischen sich und dem Inneren des Kessels einen kleinen Bergsporn ab, der durch seinen Bestand mit einem schmal auf dem Thalboden auslaufenden Hochwaldstreifen bedeutender aussieht, als er in der That ist. Es mag diefs der Grund sein, warum dieser Sporn auf der grofsherzoglich hessischen, sowie auf der kurhessischen Generalstabskarte verhältnifsmäfsig viel zu bedeutend erscheint. Abgesehen von dieser Unterbrechung bietet auch die Westseite eine wohlgeformte, steile Kesselwand. Der Ausgang der erwähnten Schlucht fällt gerade in die Stelle, wo der Circus nach Nordnordost hin durchbrochen ist. Die Westseite dieses Durchbruchs ist defshalb minder scharf abgeschnitten als die Ostseite, wo der stehen gebliebene Kraterrand in einer Steilwand von über 15 m Höhe endigt, welche die stärkste auf unserem Blatt vorkommende Böschung (bis zu 50°) aufweist. Denkt man sich von der Stelle, wo die Isohypse von 280 m aus ihrem regelmäfsigen Zuge von Westen nach Osten plötzlich nach Südwesten umbiegt, eine leicht nach Nordosten convex gekrümmte Linie nach Ost-Süd-Ost gezogen, welche dieselbe Isohypse auf der Stelle zu zweitenmale trifft, wo sie wieder von Süden her kommend plötzlich

nach Südosten umbiegt, so kann man diese Linie als den Verlauf des fehlenden Stücks des Kesselrandes betrachten, sowohl dem Grundrifs als der Höhenlage nach.

Die grofse Achse des so geschlossenen Kessels beträgt dann 520m, die gröfste Breite ist etwa 350 m, der Umfang etwa 1300 m. Der Südostrand weicht am meisten von der Ellipsenform ab, indem daselbst ein Buckel des Terrains in den Kessel hineinragt, und eine Einknickung der Isohypsen an dieser Stelle verursacht. Der Boden des Kessels besteht aus einer um etwa 4° nach Norden geneigten Ebene, wird aber zur Hälfte eingenommen von einem an die südwestliche Wand des Kessels sich anlehnenden Hügel, dem eigentlichen *Aspenkippel.* Dieser bildet eine isolirte, nach Nordosten zungenartig sich hinstreckende Kuppe, deren höchster Punkt von 293·5 m dem südwestlichen Ende näher liegt und etwa mit dem südwestlichen Brennpunkt der kleinen, durch die Isohypse von 292·5 gebildeten punktirten Ellipse zusammenfällt. Von der südwestlichen Wand des Kessels ist der Aspenkippel durch einen kaum merklichen Sattel, der nur 2 m niedriger als der Gipfel und 35 m von ihm entfernt ist, getrennt. Ueber diesen Sattel geht ein Feldweg, der von Climbach durch den ganzen Kessel zur westlichen Gemarkungsgrenze und weiterhin nach Treis führt. Der Aspenkippel, welcher nach Südosten hin in sehr sanfter Abdachung zur Kesselsohle abfällt, hat nach Osten und Norden hin einen sehr steil (bis zu 40°) aus dem schmalen Wiesenplan aufsteigenden, in fast mathematisch scharfer Kurve abgesetzten Rand, der dem Auge des Beschauers noch weit mehr auffallen würde, wenn er nicht zur Hälfte durch dichten Fichtenbestand verdeckt wäre. Der ganze Hügel gleicht einer der Formen, wie sie zähflüssige, breiartige Massen, wenn sie in ihrer Bewegung einhalten, anzunehmen pflegen und man könnte, wenn nicht der geologische Befund dem widerspräche, versucht sein, den Aspenkippel als das Product eines Erdschlipfs anzusehen, der von der steilen Nordostwand des Streitkopfes heruntergekommen sein könnte. Aufserhalb des so gut erhaltenen nordöstlichen Kraterrandes liegt ein quel-

lenreiches Wiesenland, an dessen oberem Ende in etwa 278—279 m Höhe ein vielbenutzter Brunnen gefafst ist. Dabei befindet sich eine Pferdeschwemme. Die Wiesen sind theilweise sumpfig, das Wasser sammelt sich indessen erst bei 255—260 m in mehreren in den Wiesenboden eingerissenen Rinnsalen, die sich sofort vereinigen und einen kleinen, der Lumda zufallenden Bach bilden. An der durch 3 m hohe Steilwände eingeschlossenen Vereinigungsstelle der Wasseradern kommt dem Bach auch das aus dem Krater abfliefsende Wasser zu, welches in dem schmalen, den Aspenkippel umziehenden und dann den Rand durchbrechenden Wiesenstreif nirgends zu Tag tritt, obwohl sich an seinem Westrande eine offenbar durch Wasser erzeugte Rinne vorfindet, dagegen aber zwischen den Isohypsen von 260 und 265 m die Wiesen etwas sumpfig macht und endlich gesammelt bei 255 m direct unter der Grasdecke hervor in den daselbst etwa 1 m tiefen selbst gegrabenen Spalt hinabstürzt.

Die Form des Thales dieses Bächleins ist, wenn man sich wie oben die Isohypsen von 270—280 m von ihrer plötzlichen Abbiegung nach Süden an in ungeänderter Richtung fortgesetzt denkt, von auffallend regelmäfsiger Form. Die Achse ist im oberen Theil von Süd-Ost nach Nord-West gerichtet und biegt nahe dem Kartenrand in reine Nordrichtung ein. Die linke Thalseite ist Anfangs steiler als die rechte, entsprechend der geologischen Verschiedenheit; weiter abwärts, wo die linke Thalwand an absoluter, wie an relativer Höhe sehr abgenommen hat, steigt die rechte Thalseite, durch den Homberg gebildet, steiler empor.

Der Vulkan Aspenkippel, welcher in der Beschreibung der vom mittelrheinischen geologischen Vereine herausgegebenen Section Allendorf nicht erwähnt und auf der Karte selbst gänzlich als Tuff dargestellt ist, liegt am westlichen Rande der zusammenhängenden, vom Vogelsberge bis an das Lahnthal sich erstreckenden Basaltdecke. Dieser Basalt überlagert fast überall, wo Aufschlüsse vorhanden sind, die der Oligocän- und Miocänformation zugezählten Ablagerungen der Tertiärperiode. Hiernach würde also die Ablagerung

der meisten Basalte auf der Oberfläche in die Zeit nach der Miocänformation fallen. Da indessen nach den Angaben von Dieffenbach und Ludwig *) an einzelnen Punkten die braunkohlenführenden Bildungen zwischen Basalten gelagert sind, so würden auch schon während der Oligocän- und Miocän-Zeit Basalt-Eruptionen stattgefunden haben, wenn nicht etwa dieses Gestein sich nachträglich zwischen die älteren Schichten eingedrängt hat.

Dieffenbach **) giebt ferner an, daſs im südlichen Theile der Section Gieſsen, bei Wölfersheim u. s. w. der Basalt durch eine braunkohlenführende Thonbildung bedeckt wird, welche man der Pliocänformation zurechnet. Danach würde also die Basaltablagerung entweder in die Oligocän- und Miocän- oder zwischen diese und die Pliocän-Zeit fallen.

Aus den geologischen Karten der Sectionen Gieſsen und Allendorf lassen sich die Beziehungen zwischen Basalt und den tertiären Bildungen nicht mit Sicherheit erkennen, da in ihnen häufig die zu Lehm verwitterten Basalte entweder zu den tertiären oder zu den quartären Bildungen gerechnet worden sind. So ist z. B. das Vorkommen der Brauneisensteine thatsächlich fast ganz auf völlig zersetzten Basalt beschränkt, der aber noch gänzlich die Structur und Lagerung der Basalte besitzt und sich auf seiner ursprünglichen Lagerstätte befindet, während er auf den Karten meist dem diluvialen Lehm oder der Tertiärformation zugerechnet worden ist, wie dieſs z. B. bei Lumda, Laubach, Wetterfeld und vielen anderen Punkten der Fall ist. So besteht ferner der grüne Streifen der Oligocänformation, der sich auf der Section Allendorf von Groſsen-Buseck im Haingrabenthale nach Norden zieht, groſsentheils aus Basalt-Tuff, der gerade hier ausgezeichnet entwickelt und eben so ausgezeichnet aufgeschlossen ist, von tertiärem Thone ist dagegen keine Spur vorhanden. Es könnten noch viele solche Beispiele, wo die Karte ein ungenaues Bild der wirklich vorhandenen Verhältnisse

*) In dem Texte der Sectionen Gieſsen, Allendorf und Alsfeld.

**) Text zur geol. Karte der Section Gieſsen S. 76 u. s. w.

giebt, angeführt werden, die erwähnten Beispiele mögen indessen genügen.

In der Umgegend von Climbach ist ganz vorwaltend die Basaltformation, zu der hier neben den Basalten die basaltischen Tuffe, sowie die Schlacken-Agglomerate gerechnet werden sollen, vertreten. Sehr untergeordnet kommt am nördlichen Rande des Vulkans eine den Tuff bedeckende jüngere, mit Basaltbruchstücken reichlich versehene und durch ein Dysodillager ausgezeichnete Bildung vor, die nach älteren Angaben irgend einer der Tertiärformationen, vielleicht aber der Quartärperiode angehört. Ferner findet sich am Ostrande des Vulkans ein auf der Karte durch ein Kreuz angedeuteter Schurf, durch welchen aus einer nicht sehr grofsen Tiefe *unter* dem Basalte Kalk heraufgeholt wurde, der wohl hier, wie an anderen Orten der Umgegend von Gieſsen, den älteren Tertiärformationen angehört, von denen auf der Oberfläche hier keine Spur sichtbar ist. Aufserdem ist noch zu erwähnen, dafs der ganze südwestliche Theil der auf der Karte verzeichneten Basaltdecke oberflächlich, oft aber auch 2—3 m mächtig von einem sandigen kalkfreien Lehm bedeckt wird.

Zu der Basaltformation gehören folgende Gesteine *).

1) *Der Basalt.* Derselbe bildet das ganze südlich und südwestlich von dem Vulkane gelegene Plateau und greift von dessen Westrand bis an die Kratersohle über, so dafs ein Theil des westlichen Steilgehänges daraus besteht. Er bildet eine dunkelblauschwarze sehr dichte Masse, in welcher zahlreiche kleine hellgrüne Olivinkryställchen und noch kleinere kaum erkennbare schwarze Kryställchen von Augit eingelagert sind. Nur vereinzelt finden sich bis 2 cm grofse Ausscheidungen von Olivin. Da und dort sind auch kleine Magneteisenkörnchen sichtbar. Das Gestein zeigt weder

*) Da die hier aufzuführenden Gebirgsarten den basaltischen Gesteinen des Vogelsberges angehören, so soll ihre genauere mikroskopische und chemische Untersuchung einer gröfseren Arbeit über diese Gesteine vorbehalten bleiben, mit welcher der Eine von uns gegenwärtig beschäftigt ist.

gröfsere Blasenräume noch kleinere Poren, so dafs es völlig compact erscheint. In seinem äufseren Ansehen gleicht es sehr den schwarzen Säulenbasalten des Vogelsberges.

Unter dem Mikroskope erkennt man, dafs hier eine sehr feinkörnige, aus triklinem Feldspath, Augit und Magneteisen bestehende Grundmasse vorhanden ist, in der oft einzelne Stellen mit eckigen Umrissen erfüllt sind mit amorpher glasiger Substanz. In dieser Grundmasse liegen nun 1) hellgefärbte gröfsere Krystalle, die aber jetzt ein krystallinisch feinkörniges Aggregat darstellen; es ist Olivin, der in irgend eine andere Substanz umgewandelt ist und häufig amorphe Parthien umschliefst; 2) theils gröfsere und breite, theils sehr schmale Krystalle von triklinem Feldspathe; 3) kleine hellbräunliche Krystalle von Augit; 4) sehr unregelmäfsig geformte farblose Einschlüsse, die theils mit amorpher, theils mit entglaster Substanz erfüllt sind, oder die einen entglasten Rand und amorphen Kern oder umgekehrt einen amorphen Rand und entglasten Kern enthalten.

2) *Der blasige Basalt* findet sich vorzugsweise am südlichen Theile des Kraters und greift von da nach dem centralen Kegel über, wo er vielleicht gangförmig zwischen den Tuffschichten liegt. Hier konnte übrigens sein Vorhandensein nur durch fünf Nachgrabungen festgestellt werden, da nirgends anstehendes Gestein zu Tage ausgeht. Aber auch am Fufse des nordöstlichen Kratergehänges scheint diefs Gestein anstehend vorzukommen. Ob dieses Vorkommen ein isolirtes ist, oder etwa mit dem blasigen Basalte des Aspenkippel zusammenhängt, ist nicht zu ermitteln gewesen. Auf der Karte ist es als isolirte Parthie gezeichnet worden. Dieser blasige Basalt ist nicht scharf vom gewöhnlichen Basalt zu trennen, beide gehen so allmälig und so häufig in einander über, dafs sie eben nur als Ein Gestein betrachtet werden können. Dafs sie auf der Karte getrennt sind, hat seinen Grund darin, dafs die *ungefähre* Ausdehnung dieser blasigen und schlackigen Basalte, deren Vorhandensein für die Deutung des Aspenkippel als Vulkan von grofser Wichtigkeit ist, angezeigt werden sollte.

Das Gestein ist von bräunlich- bis hellgrauer Farbe; meist ist es schon so vollständig zersetzt, dafs es sich mit dem Messer schneiden und zwischen den Fingern zerreiben läfst. Die es zusammensetzenden Mineralien sind deshalb auch nicht mehr zu erkennen; man bemerkt nur zuweilen helle Fleckchen auf dem braunen Grunde. Meistens sind hier die Blasenräume so überaus reichlich vorhanden, dafs die Gesteinsmasse nur auf schmale Leisten beschränkt ist, die eine Dicke von 0·25 bis 1 mm besitzen. Die Gröfse der Blasen ist sehr wechselnd, sie schwankt gewöhnlich zwischen 3 und 4 mm Druchmesser. Derselbe sinkt aber oft bis zu 0·25 mm und steigt bis zu 1·5 cm. In der Regel sind die Blasen völlig rund, manchmal aber auch in die Länge gezogen; selten sind sie ganz unregelmäfsig gebildet. Bei anderen Abänderungen wird die Zahl der Blasenräume geringer und es bilden sich dann Uebergänge in den compacten Basalt. Sehr häufig sind die Blasenräume hohl und dann oft völlig glatt, wie glasirt; oft sind sie aber auch mit irgend einer Substanz dünn überzogen; vorwaltend sind es hellgelbliche oder hellgrünliche bis weifse dünne Lagen mit sehr kleintraubiger Oberfläche, die aus einer hyalithähnlichen aber weichen, mit Salzsäure nicht aufbrausenden unbestimmbaren, vielleicht allophanartigen *) Substanz bestehen. Hie und da sind kleine durchsichtige Hyalithtröpfchen zu erkennen; dieses Mineral kommt aber auch in dünnen und kurzen, schneeweifsen, gebogenen Fäden vor. Die blasenreichen Abänderungen des Gesteins sind wie Schwämme und stimmen völlig mit den Schlacken der jüngeren Vulkane überein, nur dafs die ganze Masse durch und durch zersetzt ist. — Nur die kleinen Blasenräume d. h. die Poren sind zuweilen ganz mit einer weichen grünlichweifsen Substanz erfüllt.

3) *Die Schlacken-Agglomerate* finden sich vorzugsweise an der Ostseite des Kraters in grofsen Massen anstehend. Sie

*) v. Rath in Pogg. Ann. 144, 393 beschreibt einen hyalithähnlichen Allophan von Dehrn, der in den physikal. Eigenschaften mit der fraglichen Substanz übereinstimmt.

sind nicht geschichtet, oder es ist nur eine Andeutung von Schichtung vorhanden; sie bestehen aus einer Aneinanderlagerung von basaltischen Schlackenstücken, die von einigen Centimeter Dicke bis zu einem Durchmesser von 0,25 m und darüber vorkommen. Sie sind durch feinkörniges Material d. h. durch Tuffmasse verkittet und gehen allmählich in Tuff über, so dafs auch hier eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann.

Die Basaltbruchstücke sind theils mehr oder weniger compact, theils porös, theils blasig. Nur selten sind sie noch einigermafsen frisch, meist sind auch sie stark zersetzt und verwittert. Sehr häufig findet sich nun hier eine Basaltmodification, die als zusammenhängende Masse nicht anstehend vorkommt; es ist diefs ein schwarzer dichter Basalt mit schwach pechsteinähnlichem Glanze, in welchem kleine Hohlräume nicht gerade zahlreich vorhanden sind. Dieselben sind mit einem weifsen Ueberzuge von klein nierenförmiger Oberfläche (vielleicht Allophan) versehen, oft aber auch mit hellgrünlichen bis braunen Ausscheidungen völlig oder nur theilweise erfüllt, wo dann die weifse Substanz die grünliche Masse überzieht.

Manche Bruchstücke bestehen aus gewöhnlichem dichtem Basalt, dessen Poren mit weifser Substanz erfüllt sind. Andere Bruchstücke sind sehr schlackig, indem sie auf dem Bruche sehr blasenreich erscheinen und eine höchst unregelmäfsige Oberfläche mit tiefen Einschnitten und regellosen Hervorragungen zeigen. Schlackenbruchstücke mit einer durch Fliefsen in zähem Zustande entstandenen eigenthümlichen, gewundenen und gedrehten Beschaffenheit der Oberfläche sind hier seltener vorhanden. Die Oberfläche ist dann mit zahlreichen gebogenen und gewundenen Falten und Fältchen versehen und hat eine rothe Farbe angenommen, während ein solches Stück auf dem Bruche einen ganz gewöhnlichen, mit einigen gröfseren Blasen versehenen schwarzen Basalt darstellt.

Die gröfseren Olivinbröckchen, die in den verschiedenen Basalten eingelagert sind, erscheinen meist nur als weifse

erdige Masse; nur selten ist noch hartes glänzendes Material zurückgeblieben.

Alle diese Basaltbruchstücke brausen mit Salzsäure entweder gar nicht oder nur sehr schwach. Es ist also wahrscheinlich der kohlensaure Kalk, der sich beim Beginne der Verwitterung zu bilden pflegt, durch die Gewässer schon fortgeführt, was bei einem so lockeren Materiale wie das Schlacken-Agglomerat nicht zu verwundern ist.

Zwischen den Basalten liegen 8—10 cm dicke Bruchstücke von buntem Sandstein.

Besonders hervorzuheben ist nun ein braunes, amorphes, wachsglänzendes Mineral mit muscheligem Bruche, H etwa = 2; der Strich ist gelb, ebenso auch das Pulver. Durch Säuren wird es zwar aufgeschlossen, ohne aber damit zu gelatiniren. Es kommt in rundlichen, bis 0·75 cm grofsen Körnern theils in den pechsteinähnlichen Basaltbrocken, theils in dem die Basaltbruchstücke verkittenden körnigen Tuff in sehr reiner Form vor. Vor dem Löthrohre schmilzt es nicht sehr schwer zu schwarzem Glase. Untersucht man die Verhältnisse genauer, so erkennt man, dafs auch das Bindemittel der kleinen, den Tuff zusammensetzenden Gesteinsbruchstücke aus demselben oder einem ähnlichen Materiale nur in etwas unreinem Zustande besteht und dabei theils schmutzig-braun, theils grünlich gefärbt ist.

Auf den ersten Blick würde man dieses Material wohl für Palagonit halten können und in Folge dessen sind auch die Vogelsberger Basalt-Tuffe als Palagonit-Tuffe bezeichnet worden. Indessen zwei Eigenschaften hat das Material nicht mit dem Palagonit gemein, das ist erstens der Umstand, dafs es mit Säuren nicht gelatinirt, und zweitens, dafs es beim Anfeuchten unter knisterndem Geräusche zu einem bräunlichgelben körnigen Pulver zerfällt. Das Verhalten erinnert sehr an den in zersetzten Basalten so häufig vorkommenden Bol. Um die Frage, ob man es hier mit Palagonit oder Bol oder irgend einem anderen Minerale zu thun habe, zu entscheiden, wurde eine Analyse vorgenommen :

Spec. Gew. = 1,777.

		Wasserfrei
SiO_2	= 36,80	55,91
AlO_3	= 9,61	14,61
FeO_3	= 12,95	19,67
CaO	= 2,07	3,15
MgO	= 3,36	5,11
K_2O	= 0,41	0,61
Na_2O	= 0,62	0,94
H_2O	= 35,02	
	100,84.	100,00.

Alles Eisen ist als Oxyd vorhanden, wie ein Versuch mit Chamäleonlösung darthat. Sehr merkwürdig ist der hohe Wassergehalt. Da es von Wichtigkeit war, zu erfahren, was hier hygroskopisches und was chemisch gebundenes Wasser sei, so wurde eine abgewogene Menge des Pulvers zuerst 15 Stunden lang in einen Exsiccator gestellt, wobei sie 5,95 pC. H_2O verlor. Beim Erhitzen auf 100—104° C. verlor sie weitere 21,32 pC., beim Erhitzen auf 140—155° C. 3,02 pC. und endlich beim letzten Glühen 4,73 pC. H_2O; das sind also im Ganzen 35,02 pC. Das Verhalten dieser Substanz ist daher demjenigen des Allophans von Dehrn bei Limburg sehr ähnlich, den vom Rath neuerdings in Pogg. Ann. 144, 393 beschrieben hat. Die Substanz enthält also 27,27 pC. hygroskopisches und nur 7,75 pC. chemisch gebundenes Wasser. Bringt man nur das letztere in Rechnung, dann ergiebt die Analyse folgende Zahlen :

		O-Geh.		O-Verh.		
SiO_2	= 50,02	26,501		7,00	oder	28
AlO_3	= 13,06	6,075	11,355	3,00	„	12
FeO_3	= 17,60	5,280				
CaO	= 2,82	0,816				
MgO	= 4,57	1,826	2,955	0,78	„	3
K_2O	= 0,55	0,094				
Na_2O	= 0,84	0,217				
H_2O	= 10,54	9,480		2,54	„	10
	100,00.					

Dieſs würde der Formel $H_{20}R_3R_4Si_{14}O_{53}$ entsprechen. — Der Sauerstoffgehalt aller Basen verhält sich zu demjenigen der Kieselerde und dem des Wassers wie 1 : 1,8 : 0,66.

Das niedrige spec. Gewicht steht mit dem hohen Wassergehalte in inniger Verbindung. Berechnet man die bei der spec. Gewichtsbestimmung angewandte Menge der Substanz auf einen Wassergehalt von nur 7,75 pC., d. h. bringt man den hygroskopischen Wassergehalt von ihr in Abzug, so erhält man ein spec. Gewicht von 2,508.

Vergleicht man nun die Zusammensetzung dieses Minerals mit derjenigen anderer ähnlicher Mineralien, so könnte hier der Palagonit, der Bol, der Hydrotachylyt und der Allophan in Betracht kommen. Der letztere, der zwar auch einen Wassergehalt von 36 pC. aufweist und bei dem Erhitzen bis zu verschiedenen Temperaturgraden sich ähnlich verhält, wie unser fragliches Mineral, mufs doch sogleich wieder ausgeschieden werden, da er kein Eisen und keine Magnesia enthält und weit ärmer an Kieselerde aber reicher an Thonerde ist, wie letzteres.

Was den Hydrotachylyt *) anbetrifft, so stimmen seine physikalischen Eigenschaften, sowie sein Verhalten gegen Säuren im Allgemeinen mit denen unseres Minerals überein, allein die chemische Zusammensetzung ist doch eine andere, denn jener enthält viel Thonerde und Alkali, aber wenig Eisenoxyd neben Eisenoxydul, während dieses wenig Thonerde und Alkali, aber viel Eisenoxyd enthält und völlig frei ist von Eisenoxydul. Das Sauerstoffverhältnifs von

$RO : R_2O_3 : SiO_2 : H_2O$ ist im

Hydrotachylyt = 1,38 : 3 : 8,48 : 3,66.

Trotz dieser Verschiedenheit stehen beide Mineralien durch die Aehnlichkeit ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften und die Art ihres Vorkommens in basaltischen Gesteinen einander nahe.

Noch näher steht das Mineral in seinem Aussehen dem Palagonit, da es, wie dieser, eine braune Farbe, einen gelben Strich und ein harzartiges Aussehen hat. Aber auch hier stimmt die chemische Zusammensetzung beider Mineralien nicht so vollkommen überein, dafs man *mit Sicherheit* die

*) Petersen, in Neu. Jahrb. f. Min. 1869, S. 32.

fragliche Substanz als eine palagonitische bezeichnen könnte; denn wenn auch der Gehalt an Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia und Alkali innerhalb der ziemlich weiten Grenzen liegt, die sich aus den zahlreichen Analysen der Palagonite ergeben, so ist doch der Kieselerdegehalt in unserem Minerale etwas zu hoch, der Kalkgehalt etwas zu gering, aufserdem gelatinirt es nicht mit Säuren, wenngleich es sich mit Leichtigkeit in ihnen zersetzt unter Abscheidung pulveriger Kieselsäure. Der Sauerstoffgehalt von RO verhält sich zu dem von RO_3, SiO_2 und H_2O in den Palagoniten = 1 bis 2,2 : 3 : 5,15 bis 6,9 : 3 bis 7,8; der Sauerstoff der Basen verhält sich zu dem der Kieselerde wie 1 : 1,07 bis 1,52. Da die Zusammensetzung der Palagonite eine so schwankende ist, dafs man sie nicht unter die Zahl der einfachen Mineralien stellen kann, so wird man wohl berechtigt sein, auch das fragliche Mineral vorläufig als ein palagonitisches zu bezeichnen.

Aber auch dem Bol steht unser Mineral nahe, besonders durch geringe Härte und spec. Gewicht, sowie durch die Eigenschaft, in Berührung mit Wasser zu zerspringen; indessen steht es demselben in seinem Verhalten gegen Säuren und in seiner Zusmmensetzung entfernter, da es weit ärmer an Thonerde und reicher an Eisenoxyd und Magnesia ist, als der Bol. Der Sauerstoffgehalt der Basen verhält sich bei diesem zu demjenigen der Kieselerde und des Wassers wie 1 : 1,5 bis 2,25 : 1,5 bis 2. Aber auch hier gilt dasselbe, wie für den Palagonit, denn da auch die Zusammensetzung des Bol eine sehr wechselnde ist, so wird man unser Mineral mit demselben Rechte ein bolähnliches nennen können, wie man es als ein palagonitisches bezeichnet, ja man wird sagen können, dafs es in seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften in der Mitte steht zwischen Bol und Palagonit, dafs es ein Verbindungsglied zwischen beiden bildet. Da nun die drei Mineralien eben so wie der Hydrotachylyt vorwaltend in basaltischen Gesteinen vorkommen, da sie ferner alle vier in Zusammensetzung und Eigenschaften manche Aehnlichkeiten darbieten, so kommen hierdurch zwischen diesen Mineralien Beziehungen zum Vorscheine, die auf eine ähnliche Entstehung

derselben hindeuten. Es ist hier nicht der Ort, diesen Gegenstand weiter zu entwickeln, er soll vielmehr bei der Bearbeitung der Gesteine des Vogelsberges eine ausführlichere und eingehendere Berücksichtigung finden. Hier soll nur das Sauerstoffverhältnifs von $RO : RO_3 : SiO_2 : H_2O$ für die vier eben genannten Mineralien nochmals übersichtlich zusammengestellt werden :

1) Palagonit = ähnl. Mineral vom Aspenkippel	0,78	: 3 :	7	: 2,54
2) Hydrotachylyt	1,38	: 3 :	8,48	: 3,66
3) Palagonit	1—2,2	: 3 :	5,15—6,9	: 3—7,8
4) Bol	0	: 3 :	4,5—6,7	: 4,5—6.

Die Wassergehalte sind übrigens nicht vergleichbar, da dieselben für ein und dasselbe Mineral sehr verschieden ausfallen, je nachdem man es lufttrocken oder bei 100° getrocknet zur Analyse verwendet.

Es lag nun die Vermuthung nahe, dafs die pechsteinähnliche Beschaffenheit vieler Basaltbruchstücke des Agglomerats ihren Grund darin habe, dafs dieselben mit dem eben beschriebenen palagonitischen Minerale imprägnirt seien. Die *pechsteinähnlichen Basalte* wurden daher einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen, welche folgendes Resultat ergab :

Auch hier ist eine Grundmasse vorhanden, die aus triklinen Feldspathen, aus Augit und Magneteisen besteht, in der aber amorphe Substanz nicht mit Sicherheit zu erkennen war. Die Ursache des Pechglanzes bei den fraglichen Basalten konnte also nicht ermittelt werden. In dieser Grundmasse fanden sich nun folgende etwas gröfsere Einlagerungen:

1) Sehr hellgelb gefärbte Krystalle mit den Umrissen des Olivins, aber erfüllt mit einer sehr feinkörnigen Substanz — einem Umwandlungsproducte jenes Minerals — die oft concentrisch-kugelförmig gruppirt ist (Serpentin?).

2) Trikliner Feldspath theils in schmalen Leisten, theils in breiteren Krystallen.

3) Hellgrünliche oder gelblichgraue längliche Krystalle von Augit, längsfaserig und von Spalten durchzogen.

4) Theils mandelförmige, theils aber auch sehr unregelmäfsige Einlagerungen, farblos oder gelb gefärbt, gewöhnlich

mit einem vom Kerne verschiedenen Rande versehen. Hier ist nun das Eine Mal der Rand polarisirend, der Kern aber nicht, das andere Mal findet das Umgekehrte statt und ein drittes Mal ist Beides amorph. Mitunter ist auch der Kern oder der Rand deutlich entglast, d. h. er besteht aus einem Aggregat höchst feiner Fasern, die aber nur zwischen gekreuzten Nikols hervortreten. Zuweilen besteht auch der amorphe Kern aus einer Aneinanderlagerung von kleinen Kugeln mit concentrischen Ringen. Es ist möglich, dafs diese amorphen Substanzen mit dem Palagonit übereinstimmen, aus welchem sich dann möglicher Weise krystallinische Substanzen entwickeln könnten. Leider konnte das mikroskopische Verhalten der palagonitischen Substanz nicht ermittelt werden, da sie beim Schleifen zu rasch zerbröckelt.

4) *Die basaltischen Tuffe* sind meist deutlich geschichtet, aber fast überall, wo sie sichtbar sind, liegen sie so nahe horizontal, dafs ihr Streichen und Fallen nicht bestimmt werden kann. Nur an der Nord-Ostseite des Kraters, da wo sie von Schlacken-Agglomerat bedeckt werden, streichen sie in Stunde $10^3/_4$ und fallen ziemlich steil nach Ost ein. Sie bilden vorzugsweise die Nordseite des Kraters und erstrecken sich von hier aus weiter nach Nordwesten und Norden; auch sind sie in grofser Ausdehnung nordöstlich von Climbach in der Richtung nach Allendorf anstehend vorhanden. Sie bilden aber auch den gröfsten Theil des innerhalb des Kraters befindlichen isolirten Kegels, an dem sie theils durch das am Ostfufse desselben befindliche anstehende Gestein, theils durch sechs Nachgrabungen an den verschiedensten Theilen nachgewiesen werden konnten. Nach Osten gehen sie, wie schon erwähnt, in das Schlacken-Agglomerat über.

Die basaltischen Tuffe bestehen hier aus mohn-, erbsen- bis bohnengrofsen Bruchstücken von compacten und porösen Basalten, von Buntsandsteinen und Quarzstückchen, denen sich noch selten Kieselschiefer beigesellen, worunter die Basalte stark vorwiegen, die aber meist sehr zersetzt und verwittert sind. Dazwischen liegen oft gröfsere Bruchstücke

von Basalten derselben Art, wie in den Agglomeraten, nur in kleinerer Zahl; ferner ziemlich grofse Bruchstücke von Buntsandstein, die oft einen Durchmesser von 10—12 cm und mehr erlangen. Zwischen diesen Materialien finden sich nun aufserdem noch sehr vereinzelt kleine Kryställchen von schwarzer basaltischer Hornblende und ganz selten kleine Kryställchen von Augit von der Form $\infty P.\infty P\infty.\infty P\infty.P$, die ringsum und sehr gut ausgebildet sind; besonders sind die Kanten sehr scharf, während bei den in demselben Handstück vorkommenden Hornblenden alle Kanten und Ecken wie rundgeschmolzen aussehen, eine Erscheinung, die bei vielen der bis jetzt untersuchten Basalt-Tuffe des Vogelsberges vorkommt.

Ferner finden sich in den Basalt-Tuffen, eben so wie im Agglomerat, bis zu $2^1/_2$ cm grofse Körner der braunen palagonitischen Substanz, die übrigens mitunter auch grün oder grau gefärbt ist, aber hier wie dort nur vereinzelt.

Alle diese genannten Mineralien und Gesteinsbruchstücke sind nun durch einBindemittel derart zusammengehalten, dafs entweder jedes Korn von diesem umhüllt ist und nur an den Berührungsstellen der Körner eine Verkittung stattgefunden hat – in diesem Falle bleiben zahlreiche kleine Löcher zwischen den Körnern offen —, oder dafs fast der ganze Zwischenraum zwischen den Körnern mit Bindemittel erfüllt ist — dann bleiben nur sehr kleine Poren im Bindemittel übrig —, oder endlich, dafs das Bindemittel den ganzen Raum zwischen den Körnern erfüllt. Diese drei Modificationen der Vertheilung des Bindemittels können an Einem und demselben Handstück vorkommen. Da wo der erste Fall eintritt, ist das Gestein nur locker gebunden; in den beiden anderen Fällen erscheint es etwas fester; aber in allen Fällen hat die Zersetzung durch das Wasser das Gestein stark gelockert. Das Bindemittel selbst ist wahrscheinlich ein palagonitisches, d. h. seine Substanz ist im Wesentlichen übereinstimmend mit den einzelnen, reiner ausgeschiedenen braunen amorphen weichen Körnern, die an ihren Rändern allmählich so vollständig in das etwas unreinere Bindemittel übergehen, dafs eine

Grenze nicht zu ziehen ist. Dasselbe ist oft braun, oft aber auch grünbraun, schmutziggrün oder grau; es ist amorph, hat oft eine körnige Beschaffenheit, wird von Salzsäure zersetzt aber ohne zu gelatiniren. Oft ist es voller Poren und kleinen Blasen. Diese sowohl, wie die vorhin erwähnten kleinen Löcher zwischen den Bruchstücken, sind oft noch mit einer weichen weifsen, vielleicht allophanartigen Substanz dünn überzogen, oder mit einem bolartigen Stoffe völlig erfüllt. Aber auch sehr schöne wasserhelle durchsichtige Hyalithe finden sich öfters darin ausgeschieden, wie z. B. in palagonitreichen Gesteinen, die zwischen Tuff und Agglomerat in der Mitte stehen und an einem Vorsprunge des östlichen Kraterabfalls abgelagert sind. — Auch die Basalt-Tuffe brausen nicht mit Salzsäure.

In diesen Tuffen sind nun früher kleine Bruchstücke von verkieselten Palmstämmen gefunden worden, zum Zeichen, dafs die Eruptionen, denen die Tuffe ihre Entstehung verdanken, zu einer Zeit stattfanden, die weit von der Gegenwart entfernt liegt.

Die Tuffe sind, wie schon erwähnt, geschichtet, die einzelnen Schichten aber nicht scharf von einander getrennt, auch unterscheiden sie sich nur wenig durch die Verschiedenheit des Kornes, indem gewöhnlich alle Korngröfsen gleichzeitig vorkommen. Es ist diefs wohl ein Zeichen, dafs der Absatz dieser Tuffe nicht unter Wasser stattgefunden hat, sondern dafs es locker aufgehäufte Materialien gewesen sind, deren Schichtung durch kleine Pausen in der Eruption entstanden ist und deren Bindemittel durch die Wirkung der Atmosphärilien, insbesondere des Wassers, aus den sich zersetzenden Basaltbruchstücken aufgelöst und in den Zwischenräumen zwischen denselben niedergeschlagen ist.

Alle die vorstehend genannten basaltischen Gesteine haben noch zwei Eigenthümlichkeiten mit einander gemein, nämlich erstens das Vorkommen von kleineren oder gröfseren Nestern und Knauern von Brauneisenstein, die sich aber nur da finden, wo die umhüllenden Gesteine stark verwittert sind. Im Basalt-Tuff findet sich übrigens der Brauneisenstein öfters

auch in Trümmern und Adern, die theils der Schichtung parallel laufen, theils Querklüfte erfüllen oder sich in ihm verzweigen. Zweitens finden sich im zersetzten Basalte sowie im Tuffe kleinere und ziemlich grofse, bis 1 m Durchmesser haltende, sehr unregelmäfsig geformte Nester und Knauer von Hornstein, die entweder auf der Oberfläche umherliegen, oder in den basaltischen Gesteinen eingelagert sind, immer aber nur da, wo das Gestein stark verwittert ist. So liegen die Felder zwischen Treis und dem Vulkan, sowie die Südseite des Kraters und das Plateau südlich davon voll von solchen Hornsteinknauern, die mitunter zahlreiche Exemplare von in Hornstein umgewandelten Arten von Planorbis und Helix enthalten.

Von der auf der Section Allendorf der hessischen Generalstabskarte angegebenen, in das Bereich unserer Karte fallenden Tertiärformation (oligocäner plastischer Thon mit Braunkohlen) war Nichts anstehend zu finden.

Das früher hier auf Dysodil umgehende Bergwerk des Freiherrn Adalbert von Nordeck zur Rabenau ist leider eingestellt und der Stollen ist verschüttet, so dafs alle früher vorhandenen Aufschlüsse über diese Bildung fehlen. Dieffenbach giebt nun in dem vierten Berichte unserer Gesellschaft auf S. 155 eine Mittheilung über diese Verhältnisse, worin er von den hangenden Schichten des Dysodils nichts erwähnt; er beschreibt nur die merkwürdige Blätterkohle und führt an, dafs in ihrem Liegenden kalkige und mergelige Schichten vorkommen, in denen zahlreiche Reste von Planorben eingestreut sind. Er giebt ferner an, dafs sich *über* dem Dysodile verkieselte Hölzer finden sollen.

Auch Tasche giebt auf S. 101 desselben Berichts eine Uebersicht der Gesteinsfolge bei Climbach, indem er als oberstes Glied den Basalt, als zweites den Tuff, als drittes einen Tuff mit Pflanzenresten und Knochen, als viertes den Dysodil, als fünftes einen grünlichen Mergel mit Süfswasserkalk angiebt.

Herr v. Rabenau, der frühere Besitzer der Dysodil-Grube, der die Güte hatte, mit dem Einen von uns an Ort

und Stelle die Verhältnisse zn besprechen, bestreitet auf das allerentschiedenste, dafs im Liegenden des Dysodil Kalk oder Mergel vorgekommen sei; dasselbe sagt auch einer der damaligen Bergleute aus. Nach der Schilderung des Herrn v. Rabenau bildet vielmehr der Basalt-Tuff das Liegende des Dysodil und diefs ist auch den Verhältnissen, wie sie noch gegenwärtig wahrnehmbar sind, durchaus entsprechend. Es findet sich nämlich in den kleinen, durch die unterhalb Climbach entspringenden Bäche gebildeten, einige Meter tiefen Einschnitten ein sehr lehrreiches Profil aufgeschlossen. Am Zusammenflusse aller Rinnsale steht unten am Bache Basalt-Tuff an; darüber liegt ein loses Aggregat von 1 mm bis 5 cm grofsen Bruchstücken aller der oberhalb dieser Stelle liegenden Gesteine und zwar vorzugsweise von frischem compacten Basalt und von Tuff. Alle diese Bruchstücke sind mehr oder weniger abgerundet, gerollt; sie sind also offenbar durch Wasser hierher transportirt. Der Zwischenraum zwischen denselben ist durch lockeres, stark sandig-lehmiges Material erfüllt. Diese Bildung erhebt sich bis etwa 3—4 m über das Bachbett. Augenscheinlich hat hier jedenfalls *nach* der Ablagerung der Tuffe und der Basalte, also auch *nach* der vulkanischen Thätigkeit des Aspenkippels das Zusammenschwemmen der basaltischen Bruchstücke stattgefunden. Die spätere Entstehung gilt natürlich in noch höherem Maafse von den hangenden Schichten. Die Geröllschicht ist nämlich bedeckt von einer sehr gleichmäfsig und geradlinig fortziehenden, mehrere Zoll mächtigen Lage des schon genannten Dysodil, der hier höchst wahrscheinlich in einem Sumpf sich gebildet hat, nachdem sich auf dessen Sohle jene Geröllschicht abgelagert hatte.

Die Dysodilschicht wird nun überlagert von einer etwa 1 m mächtigen obersten Lage eines sandigen, kalkfreien aber lösähnlichen Lehms von derselben Beschaffenheit wie derjenige, welcher den Basalt südlich vom Vulkan über eine weite Strecke bedeckt.

Den Mittheilungen von Dieffenbach gegenüber könnte man vielleicht zu dem Glauben geneigt sein, das eben be-

schriebene Profil sei nichts als eine künstlich aufgeworfene Halde aus den Gruben; allein sowohl Herr v. Rabenau, als der schon erwähnte Bergmann versicherten mit aller Bestimmtheit, dafs es von jeher so anstehend gewesen sei und dafs die Halde an einer anderen Stelle sich befunden habe. Aufserdem steht einer solchen Voraussetzung die regelmäfsige Entwickelung des Dysodillagers, sowie der Umstand entgegen, dafs an einer anderen Stelle bachaufwärts dasselbe Profil sich wiederholt. Man hat es also unzweifelhaft mit anstehendem Gesteine zu thun.

Es wäre hiernach möglich, dafs die Dysodilbildung gleichalterig mit denjenigen Braunkohlen der Wetterau wäre, welche den Basalt bedecken und zur Pliocänformation gerechnet werden. Indessen auch diese Ansicht ist durch einen Fund zweifelhaft geworden, den Herr von Rabenau in der Dysodilgrube gemacht hat. Er fand dort nämlich mitten in dem Dysodillager das Bruchstück eines Gefäfses mit Verzierungen, die demselben den Stempel eines ächten Kunstproducts aufdrücken. Da es indessen wahrscheinlich ist *), dafs dieses Gefäfs einer vergleichsweise sehr neuen Zeit, etwa dem Mittelalter angehört und dann doch wohl durch irgend einen

*) In der am 19. Nov. 1872 abgehaltenen Versammlung des *Vereins für Geschichte und Alterthumskunde in Frankfurt* theilte Herr S. A. Scheidel das Resultat seiner Untersuchung der in einer früheren Sitzung von Professor Streng vorgelegten Thonscherbe aus einer Blätterkohlenschichte am sogen. Aspenkippel in Oberhessen mit, wonach sich dieselbe als ein in einer Holzform gepreſstes und hartgebranntes Thonstück und weiter als das Eckstück von einem Kranzgesims eines jener mittelalterlichen Kachelöfen herausstellte, deren das Germanische Museum zu Nürnberg mehrere besitzt, die in Abbildungen vorzeigt wurden. Die Vermuthung, das Fundstück könne älter als die Blätterkohle sein und als Beweis dienen, dafs die Gegend am Aspenkippel vor der Kohlenablagerung schon von Menschen bewohnt gewesen sei, wurde durch Vorzeigung von Thongefäfsbruchstücken widerlegt, welche zusammen mit Steinwerkzeugen in den Pfahlbauten von Robenhausen, dem Gräberfelde bei Monsheim und der Verschanzung auf dem Gipfel der Dornburg bei Frickhofen gefunden wurden und die augenfälligsten Unterschiede aufweisen : es kann demnach jenes Kachelfragment nur zufällig in den Schacht des dortigen Braunkohlenbergwerks gelangt sein und hat nichts mit der Blätterkohlenperiode gemein.

Zufall an den Ort gekommen sein möchte, an dem es aufgefunden worden ist, so darf man keinen zu grofsen Werth auf diesen Fund legen.

Es gehört also die Dysodilbildung einer ziemlich neuen Zeit an, d. h. die Dysodile haben sich entweder in diluvialer, oder in pliocäner Zeit in einem Sumpfe abgelagert, der sich in der vor dem Vulkane liegenden oben beschriebenen Thalmulde gebildet hatte. Auf der Karte sind diese Ablagerungen, d. h. der Dysodil, auf den hangenden und liegenden lockeren Gesteinen unter dem Namen Dysodilbildung zusammengefafst und über die ganze obere Thalmulde, sowie über die untere Thalsohle ausgedehnt, obgleich weder hier noch dort Aufschlüsse vorhanden sind.

Die hier entwickelten Ansichten sind denjenigen, welche von Dieffenbach, Tasche und Ludwig aufgestellt und festgehalten worden sind und wonach der Dysodil der Oligocänformation angehören soll, nicht entsprechend. Nach dem, was gegenwärtig aufgeschlossen ist, nach dem was aus den Mittheilungen des ehemaligen Besitzers der Dysodilgrube hervorgeht, mufs man annehmen, dafs die Angaben von Dieffenbach und Tasche auf einem jetzt leider nicht mehr festzustellenden Irrthume beruhen, der vielleicht mit der Thatsache zusammenhängt, dafs am Nord-Ostrande des Kraters zwei Schächte neben einander abgeteuft worden sind und zwar beide durch Herrn v. Rabenau, der Eine nahe dem Rande auf tertiären Kalk, der andere entfernter davon auf Dysodil. Auf der Karte ist der Punkt, an dem man etwa 4—5 m unter der Oberfläche *im Liegenden* des dichten Basalts ein Kalklager gefunden hat, durch ein Kreuz angedeutet. Es steht dort ein sehr feinkörniger fast dichter Kalk an, in welchem man früher zahlreiche Knochen- und Zahnreste verschiedener Thiere neben den Schaalen von Planorbis declivis gefunden hat. Seine Unterlage bildet ein völlig zersetztes hellgrünliches kalkreiches Gestein, welches wohl dem von Dieffenbach und Tasche beschriebenen Mergel entspricht. Aus diesen Mergeln sowohl, als auch aus den Kal-

ken, sowie aus den Basalttuffen giebt Dieffenbach folgende thierische Reste an: Knochentheile von Mastodon, Rhinoceros, Hyotherium medium, Palaeomeryx Scheuchzeri und pygmaeus, Cervus anoceros, von Vögeln, Schildkröten und Krokodilen. — Der Dysodil selbst besteht nach Dieffenbach's Angaben aus Diatomeen, Desmidicaceen und Algen, denen zahllose Abdrücke der Schaalen von Planorbis declivis beigemengt sind.

Nach den noch jetzt vorhandenen Aufschlüssen wird man nun berechtigt sein, anzunehmen, dafs der die Unterlage des Basalts bildende tertiäre Kalk die älteste Bildung ist. Darauf liegt Basalt, auf diesem wahrscheinlich der Basalt-Tuff, der seinerseits wieder von den Dysodilbildungen überlagert wird.

Nach der vorstehenden, theils orographischen, theils geognostischen und lithologischen Beschreibung wird es kaum zweifelhaft sein können, dafs man es hier mit einem wohlausgebildeten Basaltvulkane zu thun hat, der gegen das Ende der Tertiärperiode in Thätigkeit war. Der scharf umgrenzte steil abfallende Krater, dessen Ränder nach Norden hin allmählich niedriger werden und hier eine wohl durch Gewässer bewirkte schmale Oeffnung frei lassen, die mittlere, aus der ebenen Kratersohle sich erhebende, theils aus Tuff, theils aus mehr oder weniger blasigem Basalt gebildete Kuppe, welche vielleicht der Rest eines Eruptionskegels ist, die schlackige Beschaffenheit des Basalts an der Südseite des Kraters, das Vorhandensein des Schlacken-Agglomerats und der Tuffe am Ost- und Nordrande, sowie endlich die weite Verbreitung der Tuffe in nordwestlicher, nördlicher und nordöstlicher Richtung legen Zeugnifs ab von der vulkanischen Thätigkeit, die an dieser Stelle ihren Ausgang gefunden hat. Ein Lavastrom ist nun freilich diesem Vulkane nicht entströmt, wenigstens deutet Nichts auf das Vorhandensein eines solchen. Die vulkanische Thätigkeit hat sich also hier beschränkt auf das Auswerfen von Schlacken, Lapilli und Asche. Dafs der Heerd dieser vulkanischen Thätigkeit sehr tief unter der Oberfläche liegen mufste, ergiebt sich daraus, dafs Buntsandstein- und Kieselschieferbruchstücke im Tuffe enthalten sind.

Die vulkanischen Producte, sowie die Gase und Dämpfe, welche das feste und flüssige Material in Bewegung setzten, mufsten also die Devon- und Kulmformation, den bunten Sandstein, die Tertiärformation und die etwa früher schon vorhandenen basaltischen Ablagerungen durchbrechen, um zur Oberfläche zu gelangen. Man ersieht hieraus zugleich, dafs einerseits der Buntsandstein, der den Basalt des Vogelsberges an dessen Nord- und Ostseite umzieht, andererseits die Devon- und Kulmablagerungen, die auf der West- und Südseite des Vogelsberges ohne Buntsandsteinbedeckung herrschend sind, sich unter dem Basalte, der alle diese Formationen bedeckt, hinziehen müssen bis zu dem Climbacher Vulkane, dessen Untergrund sie daher auch bilden werden.

Wenn wir nun von einem vollständig entwickelten Vulkane verlangen, dafs er nicht blofs Schlacken, Lapilli und Asche, sondern dafs er auch Lavamassen ausstöfst, so wird man den Aspenkippel nicht als einen vollkommenen Vulkan gelten lassen. In der That scheint er auch nicht gerade ein selbstständiger Ausbruchspunkt vulkanischer Producte gewesen zu sein; es ist vielmehr Grund zu der Annahme vorhanden, dafs er nur ein Parasit am Rande eines sehr grofsen Basaltvulkans gewesen sei, der sich wahrscheinlich von Grofsenbuseck bis Climbach erstreckte, dafs an dessen Nordabhang durch die Wirkung hochgespannter Dämpfe eine Vertiefung ausgesprengt, dafs endlich theils an den Rändern, theils im Innern des entstandenen Kraters neues Material, nämlich Schlacken, Lapilli und Asche ausgeworfen und angehäuft worden sei. Diese Vermuthung wird gestützt durch das Vorkommen mächtig entwickelter, von prachtvollen Basaltgängen durchzogener Tuffmassen bei Grofsenbuseck, und zwar sowohl zwischen dem Altenberge und dem Hohberge, als auch im Süden und Westen des letzteren; ferner durch den Umstand, dafs diese Tuffmassen sehr zahlreiche $^1/_4$—$^1/_3$ m dicke kugelrunde Basaltblöcke, vulkanische Bomben, enthalten, die den Schlufs erlauben, dafs der Sitz der vulkanischen Thätigkeit ganz in der Nähe gewesen sein müsse. Das äufsere, aus lockerem Material bestehende Gerüste dieses

grofsen Vulkans kann nun eben so durch Erosion zum gröfsten Theile verschwunden sein, wie dasjenige fast aller Eruptionspunkte ächter Basalte, während dasjenige des kleinen Aspenkippels zufällig grofsentheils erhalten blieb. Dadurch, dafs nun hier sowohl die äufsere Form des Vulkans bez. des Kraters, als auch die losen Auswurfsproducte theilweise der Zerstörung entgingen, gehört der Aspenkippel zu den interessantesten und merkwürdigsten Punkten des ganzen Vogelsberges, ja der meisten basaltischen Regionen, da nur selten die das Gerüste bildenden Tuffe und Schlacken bei den aus der Tertiärperiode stammenden Basalten der Wirkung der Erosion sich entzogen haben werden; auch wird wohl nur selten das äufsere Gerüste eines Basaltvulkans sich so vollständig erhalten haben, wie diefs hier der Fall ist.

Legt man den von Hochstetter *) entwickelten und durch ein höchst interessantes Experiment thatsächlich erhärteten Gedanken der Bildung eines Vulkans in seinen verschiedenen Stadien auch hier zu Grunde, so wird man die zwischen Grofsenbuseck und Climbach liegende Basaltmasse als den Rest des früher den inneren Theil des Vulkans bildenden massiven Gesteinskernes betrachten müssen, während von dem aus lockerem Materiale aufgebauten Gerüste nur noch die Tuffe von Grofsenbuseck und Climbach übrig geblieben sind. Man ist vielleicht auf den ersten Blick versucht, die weite, flache, kreisrunde Mulde nördlich vom Altenberge, welche dem Quellgebiete des Haingrabens angehört, seiner Form wegen als Rest eines Kraters zu betrachten; das ist indessen nicht zulässig, weil hier die Tuffe und Schlacken fehlen, aus denen vorzugsweise sich ein Vulkan seinen Eruptionskegel und seine Kraterwände aufbaut. In jener Mulde findet man nichts als einen sehr compacten festen Basalt, der nur selten mit Zeolithen mehr oder weniger erfüllte Hohlräume zeigt.

---

*) Sitzb. d. Wien. Akad. LXII, 1870, Nov. und Dec., 2 Abth. und Jahrb. f. Mineral. etc. 1871, S. 469.

Man hat früher und auch noch gegenwärtig vielfach die Behauptung aufgestellt, die basaltischen Laven unserer noch thätigen oder erloschenen Vulkane seien wesentlich verschieden von den Basalten. Diese Ansicht mufs entschieden bekämpft werden. Ganz abgesehen davon, dafs es in Strömen aus neueren Vulkanen geflossene basaltische Laven giebt, die sich auch in ihrem äufseren Ansehen in nichts von einem Basalte unterscheiden, so haben neuerdings die mikroskopischen Untersuchungen den Beweis geliefert, dafs zwischen beiden Gesteinen lithologisch kein Unterschied besteht. Wenn man ferner als Unterscheidungsmerkmal den Umstand geltend machen will, dafs die Laven aus Vulkanen ausgeflossen seien, die Basalte aber nicht, so ist auch diefs nach dem Vorstehenden nicht mehr zutreffend. Die Verschiedenheit liegt eben nur im Alter und damit in Verbindung stehend auch in dem verschiedenen Grade der Umwandlung und Zersetzung. Die Basalte haben vielfach schon durch die Wirkung der sie durchdringenden Gewässer Veränderungen erlitten, wie das Vorhandensein der Zeolithe und des Wassers zeigt (Carbonate sind seltener in den Basalten vorhanden), während die basaltischen Laven meist noch völlig frisch und unverändert sind. Ferner sind die Laven reicher an glasiger Grundmasse, während diese bei den Basalten allmählich mehr oder weniger entglast ist. Will man also den Unterschied zwischen beiden Gesteinen aufrecht erhalten, so wird man sagen müssen: Alle diejenigen basaltischen Gesteine, welche in der Tertiärperiode zu Tag gekommen sind, können als Basalte, alle diejenigen, welche in der Diluvial- oder Alluvial-Zeit zur Ablagerung gelangt sind, können als basaltische Laven bezeichnet werden.

Bemerkungen zur Karte vom Aspenkippel.

Die Karte vom Aspenkippel und seiner Umgebung ist mit dem Meſstisch und distanzmessender Kippregel im Frühling 1872 aufgenommen. Der Maaſsstab der Originalaufnahme war 1 : 4000; zur Publication ist diese Karte mittelst des Storchschnabels auf 1 : 5000 reducirt worden. Um ein möglichst genaues Terrainbild zu erzielen, ist folgendes Verfahren eingehalten worden. Die groſse Breithaupt'sche Kippregel war mit einer der Absehlinie parallelen Libelle zum Nivelliren versehen. An jeder der 23 Stationen des Meſstisches wurden nun mit Hülfe dieser Einrichtung zwei Isohypsen aufgenommen. Die Nivellirlatte, welche gleichzeitig zur Distanzmessung diente, indem der zwischen den beiden äuſseren Horizontalfäden der Fernrohrs enthaltene Lattenabschnitt nur mit 100 multiplicirt zu werden brauchte, um die Entfernung von einem um die Brennweite des Objectivs vor demselben liegenden Punkte zu geben, war in hessische Fuſs (1′ = 0·25 m) eingetheilt und hatte eine Länge von 17′55. Ich schickte nun den Gehülfen mit der Latte nach einem Terrainpunkt, der so lag, daſs bei horizontal gestelltem Fernrohr das Bild des oberen Endes der Latte gerade vom mittleren Horizontalfaden berührt wurde. Nachdem durch Einwinken ein solcher Punkt gefunden war, wurde er sofort durch Ablesung der Distanz auf dem Meſstisch festgelegt. Der Gehülfe ging dann im Felde etwa 50—60 Schritte in gleichem Niveau weiter, wo ein zweiter Punkt festgelegt wurde. Auf diese Weise wurden hinlänglich viele Punkte einer Horizontalen bestimmt, welche 17′55 unter dem Niveau der Fernrohrachse lagen. Besonders wurde natürlich Sorge getragen, die Schnittpunkte dieser Isohypse mit den Falllinien und Brechungslinien des Terrains, sowie mit den Weg- und Kulturgrenzen aufzunehmen. Nachdem diese eine Horizontale in so weiter Erstreckung, als die Kraft des Fernrohrs noch

die Ablesung der Distanz gestattete (etwa 250 m), nach beiden Seiten vom Instrument aufgenommen war, wurde eben so eine zweite aufgenommen, welche um 1'55 unter dem Achsenlager des Fernrohrs lag, indem immer der Theilstrich 1'55 mit dem Horizontalfaden zur Deckung gebracht wurde. Die beiden so eingezeichneten Kurven hatten also eine Höhendifferenz von 16' = 4 m. Durch Messung der Instrumentenhöhe über dem Boden kamen schliefslich diese beiden Kurven in feste Verbindung mit der Stationshöhe. Da die Stationen ziemlich dicht das Terrain bedeckten, so erhielt man auf diese Weise schon ein ziemliches Areal mit Kurven bedeckt. Die Stationen wurden nach dem Schlufs der Mefstischaufnahme durch ein besonderes geometrisches Nivellement mittelst eines Stampfer'schen Nivellirinstrumentes mittlerer Gröfse verbunden, wodurch sich zugleich eine Controle der Mefstischaufnahme ergab. Auch wurden bei dieser Gelegenheit die Höhen einer grofsen Anzahl von Terrainpunkten, namentlich in gröfserer Entfernung von den Stationen, bestimmt.

Obgleich die Stationen nur zum kleinsten Theil durch Grundpfähle oder Steine ihrer Höhe nach bezeichnet worden waren und überhaupt eine Genauigkeit von mehr als einigen Zollen anzustreben ganz zwecklos war, so schlofs doch das Nivellement, welches sich auf einem Polygon von 23 Punkten wieder zu seinem Anfangspunkt zurückbewegte, mit einem Fehler von nur 4" = 1 dcm ab.

Was die Beziehung der Höhen auf den Meeresspiegel (Nordsee) betrifft, so beabsichtigte ich zuerst, das Nivellement bis zu dem nächsten trigonometrisch bestimmten Punkte der kurhessischen Vermessung fortzusetzen. Dieser findet sich auf der Niveaukarte des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen in 1 : 25000 (Blatt Treis) auf der Nordwestecke des Aspenstrauchs mit 1076·9 rhld. Fufs angegeben. Da ich jedoch den Punkt im Walde nicht mit völliger Bestimmtheit auffinden konnte, so nahm ich auf dem Buseck-Climbacher Weg die Mitte zwischen den beiden Punkten, wo derselbe von der Isohypse von 1080 rhl. Fufs fast tangirend geschnitten wird, als Ausgangspunkt mit 1080'75 = 339·2 m an, was, wenn in

jener Karte die genannte Isohypse einigermafsen richtig gezogen ist, keinenfalls um 1 dem fehlerhaft ist. Dieser Punkt fällt schon in den Rahmen unserer Karte und an ihn schliefst sich das Nivellement an. Aus den so berechneten Höhencoten in Verbindung mit den aufgenommenen Kurvenstücken wurde dann das Isohypsensystem mit 5metrigen Abständen construirt. An einzelnen Orten, wo es dem besseren Verständnifs dienlich erschien, wurde noch eine zwischenliegende Kurve, also 2·5 m abständig, punktirt eingetragen. Die Ränder der Karte sind annähernd nach den Himmelsgegenden orientirt. Zu diesem Zweck wurde das Azimuth einer möglichst langen in den Plan fallenden Linie (Verbindungslinie zweier entfernter Grenzsteine) auf der erwähnten Niveaukarte möglichst genau, mit Anwendung der Sehnentafel, gemessen und auf den Plan übertragen, wonach dann die Ränder gezogen wurden.

Die Details der Grenzen zwischen Acker und Wiesen machen namentlich im südöstlichen Theil der Karte keinen Anspruch auf grofse Genauigkeit, welche bei der sehr zerhackten Beschaffenheit dieser Begrenzungen nur mit bedeutendem Zeitaufwand zu erreichen gewesen wäre und für unsere Zwecke kein Interesse hatte. Nur am Aspenkippel und seiner nächsten Umgebung wurden dieselben in allem Detail vermessen; kleinere Längen aber nur durch Schrittmaafs festgestellt.

In den beiden Profilen sind die Höhen im doppelten Maafsstabe der Längen aufgetragen.

II.

Die Brauneisenstein-Lager des oberen Bieberthales bei Giefsen.

Von **C. Trapp.**

Das Bieberthal gehört, seinem geologischen Charakter nach, dem jüngsten Theile der Devonformation sowie dem älteren Theile der Carbonformation an.

Von der Quelle zur Mündung in die Lahn gehend finden wir diese Schichten in nachstehender Aufeinanderfolge.

1) Quellgebiet: Posidonomienschiefer = Kulm.
2) Oberster Theil des Biebergrundes: Posidonomienschiefer = Kulm.
3) Zwischen dem Grofsen Schnittenberg und den Eulenköpfen: Cypridinenschiefer = Devon.
4) Am Eberstein: Stringocephalenkalk = Devon.
5) Weg nach Königsberg und Thal auf der linken Seite: älterer Schalstein = Devon.
6) Obermühle bis unterhalb der Strohmühle: Stringocephalenkalk = Devon.
7) Strohmühle bis Steinmühle: Kieselschiefer = Kulm.
8) Steinmühle bis Rodheim: Stringocephalenkalk = Devon.
9) Rodheim — Heuchelheim: Kulmsandstein und Schiefer = Kulm.

Die Devonformation hebt sich, in zwei das Thal kreuzenden Erhebungen, aus der sie überlagernden Carbonformation heraus; der Theil der Carbonformation, welcher zwischen

dem Stringocephalenkalke eingeschlossen liegt, vereinigt sich in der Richtung nach Nord-Ost mit den beiden anderen Parthieen des Kulm, indem der Kalk von den jüngeren Kulmschichten überlagert wird. Zwischen den Parthieen 3 und 4 (s. oben) tritt an dem linken Thalgehänge ein schmaler Diabasmandelsteingang auf, welcher in dem Gebirgswechsel hervorgebrochen zu sein scheint und nach Nord-Ost hin unter den Kieselschiefermassen des Dünstberges verschwindet.

Der Stringocephalenkalk, welcher den gröfsten Theil des Gebietes, welches hier betrachtet werden soll, einnimmt, ist in Bänken von 4—6 Fufs Dicke mit einem 65° nicht übersteigenden Einfallen abgelagert. Seine Structur ist im Ganzen fein krystallinisch, in einzelnen Parthieen bis grob krystallinisch. Die Farbe ist hellgrau, mit helleren und dunkleren Parthieen von rother und rothbrauner Farbe. Eine grofse Verschiedenheit in der Färbung wird in einzelnen Parthieen durch eingeschlossenen Rotheisenstein und durch eine bedeutende Menge von Versteinerungen hervorgebracht. — Die eingeschlossenen Rotheisensteine bilden zuweilen wirkliche Lager in dem Kalke und sind dieselben dann stets von gröfseren Anhäufungen von Versteinerungen begleitet. Die Versteinerungen sind gröfstentheils Korallen, dann aber auch Arten von Spirifer, Orthis, Spirigerina, Terebratula etc., denen eine Menge von Stielgliedern verschiedener Crinitenarten beigesellt sind.

An denjenigen Stellen, an welchen der Kalk von Parthieen der Kulmformation überlagert wird, ist er fast stets mehr oder minder in Dolomit umgewandelt. Sein Gefüge wird in diesem Falle immer mehr krystallinisch, die Bruchflächen erhalten einen fettartigen Glasglanz, die Schichtung des Kalkes verschwindet und mit ihr die sonst reichlich vertretenen Versteinerungen. — Zuweilen schliefst der Kalk gröfsere offene Spalten ein, deren Wände alsdann mit schönen Stalaktiten bedeckt sind. Eigentliche Höhlen, an welchen der Stringocephalenkalk sonst sehr reich ist, sind bisher hier nicht gefunden worden, doch läfst sich deren Vorhandensein durch

das Auftreten vieler sehr starker Quellen und oben erwähnter Spalten vermuthen.

Der Cypridinenschiefer ist intensiv roth gefärbt, seine Structur ist sehr feinkörnig und zeichnet er sich durch häufige Zwischenlagen von Kalk aus. Die falsche Schieferung, welche diesem Gesteine überhaupt eigenthümlich ist, zeigt es auch hier trotz der Kalkschichten sehr intensiv.

Die Posidonomyenschiefer zeigen den gewöhnlichen Habitus dieses Schiefers; er zeichnet sich hier durch die Seltenheit seiner Versteinerungen aus.

Der Kieselschiefer ist in allen seinen Varietäten vertreten; der buntstreifige als Zwischenlagerung im Posidonomyenschiefer, der schwarze bildet starke Bänke auf dem Gipfel des Dünstberges und zeichnet sich daselbst noch durch das Vorkommen weifser und apfelgrüner Wawelite aus. Die buntgefärbten Kieselschiefer gehören zumal den direct dem Kalke auflagernden Parthieen an.

Die beigefügte geognostische Skizze Tafel II, sowie das Profil machen keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit, sie sind das Resultat oberflächlicher Beobachtung und nur genau im Bieberthale selbst zwischen dem Grofsen Schnittenberg und Rodheim, also längs der Profillinie.

Die Devonischen Schichten, welche sich auf der rechten Thalseite weithin verfolgen lassen, verschwinden auf der linken sehr rasch unter dem überlagernden Kulmgebirge. Sofort in's Auge fallend ist das Vorkommen des Cypridinenschiefers im Liegenden und Hangenden des Stryngocephalenkalkes, sowie die Einlagerung von Schalstein zwischen den Kalkparthieen der Eulenköpfe und der Meilhard. In dem beigegebenen Profile habe ich versucht eine Erklärung für diese Erscheinung zu geben.

Es liegt hier nach aller Wahrscheinlichkeit eine der so oft im Rhein. Schiefergebirge auftretenden Faltenbildungen vor, welche durch einen von der Seite her wirkenden Druck entstanden sind.

Die Ursache der vorliegenden Faltenbildung ist wohl in den bei Königsberg, Hohensolms und Frankenbach auftreten-

den Grünsteinen zu suchen, auch liegt die Wahrscheinlichkeit vor, dafs der Dünstberg seine Erhebung einem verborgenen Grünsteinmassiv verdankt, welches als Ausläufer bei den Eulenköpfen zu Tag tritt.

Die eigenthümliche Einschliefsung von Schalstein in Kalk, welche oben erwähnt wurde, glaube ich auf die Weise deuten zu können, dafs der notorisch jüngere Schalstein an fraglicher Stelle in einer schmalen Bucht des Kalkes sich abgelagert hatte, welche bei der Faltenbildung wie ein offen gelegenes Buch zusammengelegt wurde.

An der Peripherie des von dem Kalke gebildeten hohen Sattels barsten die Schichten. Dadurch gaben dieselben den Atmosphärilien Gelegenheit, eben diesen Sattel rasch zerstören zu können; die Klüfte, in welche sich diese durch Berstung entstandenen Schluchten nach dem Erdinnern hin fortsetzten, gaben aber auch den Quellen den Weg an, auf welchem sie am raschesten nach der Erdoberfläche gelangen konnten. Beiden Agentien gelang es, die zerrissenen Kalkfelsen rasch zu zerstören und die zurückbleibenden Schluchtenreste mit zersetztem Materiale zu füllen. Zugleich fand aber auch durch die Quellen die Umwandlung des Kalkes in Dolomit und die Bildung der Eisensteine statt, die heute den Gegenstand bergmännischer Thätigkeit bilden.

Die Zeit, in welcher obige Faltenbildung entstand, ist wohl in dem Zeitabschnitt zu denken, welcher unmittelbar der Ablagerung der Posidonomyen- und Kulmschichten folgte, da die Kieselschieferschichten bei der Meilhard die Faltenbiegungen mitmachen und also älter wie die Falte selbst sein müssen.

Die Brauneisensteinablagerungen des Bieberthales gehören derjenigen Gebirgsparthie an, in welcher der Stringocephalenkalk muldenförmig eine Ablagerung von zersetztem Kieselschiefer umschliefst und welche vom Thale der Bieber ziemlich rechtwinkelig (s. o. Nr. 7) durchschnitten wird. Der Eisenstein selbst tritt auf der Grenze zwischen dem Kalke resp. Dolomite und dem überlagernden zersetzten Kieselschiefer auf. Seine Entstehung läfst sich auf die Zersetzung des Kalkes

durch Quellenwasser, welche $FeO, 2CO_2$, $MnO, 2CO_2$ und $MgO, 2CO_2$ enthielten, zurückführen.

Noch heute finden wir längs des ganzen Brauneisensteinzuges im Bieberthal und Umgegend in der Thalsohle starke Quellen hervortreten, welche durch die Ablagerung von braungelbem Eisenocher und Kalktuff beurkunden, dafs der Zersetzungsprocefs zwischen eisenhaltigem Wasser und Kalk noch fortwährend im Gange ist.

Nach den Beobachtungen, welche man auf der Grube Eleonore anstellen kann, ging der Ablagerung des Brauneisensteines die Dolomitisirung des Kalkes voraus. In gröfserer Entfernung von dem Eisensteinlager finden wir den Kalk ganz wie sich derselbe in den Steinbrüchen bei Rodheim und Bieber im normalen Zustande zeigt. Nähert man sich dem Eisensteinlager, so beginnen allmählich häufigere Spuren der Dolomitisirung sich zu zeigen, bis endlich in einer Entfernung von etwa 10—12 Meter vom Lager der Kalk vollständig in Dolomit verwandelt ist. Der Dolomit zeigt nun eine braungelbe Farbe, zuckerkörniges Gefüge, kleine Drusen, welche mit Krystallen von Braunspath ausgekleidet sind. Nähert man sich mehr und mehr dem Lager, so nimmt allmählich die Färbung zu, es treten zunehmend Parthieen von Manganschaum im Dolomit verwachsen auf, die Drusen zeigen neben dem Braunspath Quarzkrystalle und fast wasserhelle Kalkspathkrystalle der Form $-\frac{1}{2}R, \infty R$. Je näher man dem Eisensteinlager kommt, um so mehr nehmen der Gehalt an Eisen und Mangan zu und der an Kalk und Magnesia ab. Die unmittelbare Grenze zwischen Dolomit und dem Eisensteinlager wird von einem Brauneisensteine gebildet, welcher im eigentlichen Sinne des Wortes eine Pseudomorphose nach Dolomit ist. Die Masse desselben besteht aus Brauneisenstein, welcher völlig das Gefüge des Dolomites hat und wie dieser das Licht von den vormaligen Spaltflächen der Bitterspathkrystalle reflectirt. Bei genauer Untersuchung zeigt sich, dafs jedes Krystallindividuum des vormaligen zuckerkörnigen Dolomites durch eine Rinde von Brauneisenstein ersetzt ist, das Innere ist hohl.

Das Eisensteinlager selbst besteht aus fest zusammengepreſstem feinkörnigem Brauneisenstein, dessen Farbe von dunkel Rehbraun bis Schwarz variirt, die dunklere Färbung wird durch einen Gehalt von Manganhyperoxyd hervorgebracht, welches sich häufig in Form von Braunstein als krystallinische oder feinkörnige Massen in gröſseren Partheen einstellt. Eine Regelmäſsigkeit in dem Einstellen des Braunsteines ist bis jetzt nur insofern beobachtet worden, als sich derselbe in der Nähe des Dolomites am häufigsten zu zeigen pflegt, doch kommen Braunsteinpartheen auch in den übrigen Theilen des Lagers vor. — Als accessorische Bestandtheile des Lagers sind zu erwähnen : 1) Quarz in einzelnen zerbrochenen Krystallen und Drusen, 2) Rotheisenrahm und Eisenglanz.

Der Quarz blieb bei der Umwandlung des Dolomites durch die eisenhaltigen Wasser von den letzteren unberührt, er bildete im Dolomite Infiltrationen und Drusen und stellt sich nunmehr auch als solche in dem Eisensteinlager dar. Die Krystalle besitzen die gewöhnliche Form des Quarzes und zeigen sehr häufig Einschlüsse von Eisenglimmer und Braunstein; auch sind die sog. Kappenbildungen sehr häufig an denselben wahrzunehmen, ebenso Eindrücke in den Krystallflächen, welche weggeführten kleinen Rhomboëdern entsprechen, und welche wohl von Kalkspath herrühren, mit welchem vergesellschaftet wir den Quarz noch im Dolomite finden. Nach allen Seiten hin ausgebildete gröſsere Krystalle sind selten und bis jetzt nur an wenigen Stellen in der Grube gefunden worden. Dieselben sind höchstens 2 cm lang und 0,5—0,7 cm dick, von bräunlicher, weifs gewölkter Farbe. Meistens bilden sie Durchwachsungszwillinge, welche sich in Winkeln von 60° gegen die Hauptachse durchkreuzen, zuweilen aber auch durch massenhaftes Durcheinanderwachsen Krystallkugeln, an deren Oberfläche die pyramidalen Enden der Krystalle hervorstehen. Kleinere rundum ausgebildete Krystalle kommen als feiner pulverartiger Sand in einzelnen Drusen, doch nicht sehr häufig vor, die einzelnen Kryställchen

sind alsdann meistens 0,3, 0,4, 0,5 mm lang und entsprechend dick.

Die gröfseren Drusen und derberen, jedoch immer kleinkrystallinischen Quarzstücke zeigen immer eine sehr zellige äufsere Oberfläche, welche bei genauer Betrachtung den Eindrücken vormaliger Krystalle von Braunspath genau entsprechen.

Zumeist findet sich der Quarz in einzelnen Krystallbruchstücken im ganzen Lager vertheilt, dann in einzelnen Drusen welche sehr wenig Zusammenhalt besitzen, so dafs sie meistens beim Herausnehmen in einzelne Krystallbruchstücke zerfallen. Derbere Parthieen sind im Ganzen selten.

Die zerstreuten Krystallbruchstücke in der Lagermasse sind in der Weise zu erklären, dafs nach der Umwandlung des Dolomites in Brauneisenstein der letztere einen geringeren Raum einnahm, als der erstere. In Folge dessen trat durch den Druck der hangenden Schichten eine Verschiebung der einzelnen Lagertheile ein, durch welche die weniger widerstandsfähigen Quarzdrusen zertrümmert und die Trümmer durch das Lager vertheilt wurden.

Der Rotheisenrahm und Eisenglanz findet sich nur an einigen Stellen unmittelbar am Dolomite in etwas erheblicheren Parthieen ausgeschieden. Ich glaube denselben als aus dem Kalke unverändert in den Dolomit und von diesem in das Lager übergegangen annehmen zu dürfen, da sich solcher, wie schon oben erwähnt, sehr häufig im Kalke vorfindet und sogar selbstständige nutzbare Lager darin bildet. — Zuweilen finden sich in dem eigentlichen feinkörnigen (mulmigen) Eisensteinlager auch derbere drusige Parthieen von Brauneisenstein, welche aus faserigem Brauneisenstein und Pyrolusit bestehen und zuweilen Umwandlungs-Pseudomorphosen nach Braunspath sehr schön zeigen.

Das Brauneisensteinlager besitzt keinen ununterbrochenen Zusammenhang, es finden sich vielmehr häufig Einlagerungen des Hangenden in demselben, welche das Lager in zwei oder mehrere Theile spalten. Auch liegen im Hangenden selbst, in der Nähe des Lagers, oft gröfsere Lagerbrocken ganz iso-

lirt. Zuweilen liegen mehrere solche Lagerbrocken neben einander, nur durch zolldicke Bergemittel getrennt und zeigen noch deutlich, dafs sie ursprünglich ein Stück bildeten, das entweder schon als Dolomit oder später nach der Umwandlung in Eisenstein durch den Druck getrennt wurde, welcher durch die Volumveränderung des an die Stelle des Dolomites getretenen Eisensteines ständig vorhanden war.

Der Brauneisenstein von Grube Eleonore enthält bei 100° C. getrocknet :

MnO_2	31,57	=	20 pC. Mn
MnO	8,77	=	6,7 pC. Mn
Fe_2O_3	38,28	=	26,79 pC. Fe
SiO_3	11,85		
Al_2O_3	2,08		
CaO	2,09		
MgO	Spur		
PO_5	0,39		
SO_3	Spur		
HO	4,97		
	100,00	=	53,49 pC. Metall.

Diese Zahlen sind bei der Förderung des Eisensteines natürlich Schwankungen unterworfen, doch stellt sich der Metallgehalt an Eisen und Mangan zusammen immer auf 50 pC.

Im Allgemeinen kann man als sicher annehmen, dafs der Gehalt des Steines an Mangan mit der Tiefe von Tage herein zunimmt und steht nach den bisherigen Erfahrungen zu erwarten, dafs unter der jetzigen Stollensohle sehr manganreicher Stein, wenn nicht gar reiner Braunstein gefunden werden wird.

In dem zersetzten Kieselschiefer, welcher das Hangende des Hauptlagers bildet, finden sich kleine lagerartige Anhäufungen von derbem Brauneisenstein, welche einen ganz anderen Charakter zeigen, wie die Brauneisensteine des Hauptlagers. Diese Brauneisensteine sind derb, fest, und meistens im Innern hohl, hin und wieder finden sich in ihnen Reste von Versteinerungen, als Korallen, Criniten etc. und häufig Pseudomorphosen nach Kalkspath. Dieselben sind demnach als aus Kalk entstanden zu betrachten, welcher als Rollstücke

bei der Ablagerung des Kieselschiefers mit eingebettet wurde. Die Zersetzung des Kalkes hat hier in anderer Weise wie bei dem Hauptlager stattgefunden. Die Tagewasser, welche in der Luft und der den Boden bedeckenden Laubschicht Kohlensäure aufgenommen hatten, lösten mittelst dieser das überall in dem Kieselschiefer vorhandene Eisen zu $FeO, 2\,CO_2$; sobald diese Lösung mit den eingebetteten Kalkstücken in Berührung kam, trat die Wechselzersetzung ein und es resultirten einerseits FeO, CO_2, andererseits $CaO, 2\,CO_2$. Ersteres blieb an Stelle des Kalkstückes zurück, letzteres wurde als Lösung von dem Wasser fortgeführt. Noch heute finden wir das kohlensaure Eisenoxydul in Form von Sphärosiderit in unmittelbarer Nähe der Grube Eleonore auf Grube Elisabeth. Dorten kann man die Umwandlung des Sphärosiderits in Brauneisenstein und Braunstein durch allmähliche Aufnahme von Sauerstoff und daraus folgende Zersetzung des FeO in Fe_2O_3 schrittweise verfolgen. Auch Reste von Versteinerungen finden sich in dem Sphärosiderit und dem daraus entstandenen Brauneisenstein, so dafs wir für die letzterwähnten Brauneisensteine der Grube Eleonore dieselbe Entstehungsweise annehmen dürfen.

Zu der Annahme, dafs die Dolomitisirung und darauf folgende Umwandlung des Kalkes zu Eisenstein durch Magnesia, Eisen und manganhaltige Quellen geschehen sei, bewegt mich das Vorhandensein der vielen eisenhaltigen Quellen längs der Hauptachse der Eisensteinvorkommen, und ferner der Umstand, dafs der Kalk zwar überall die Neigung zur Dolomitbildung zeigt, jedoch nur im Bereiche oben erwähnter Eisensteinlager wirklich nennenswerth in Dolomit umgewandelt ist. Es zeigen sich jedoch auch in der Grube Eleonore Stellen, an welchen keine Dolomitbildung stattgefunden hat; dann liegt aber auch der *nicht zersetzte* Kieselschiefer und Thonschiefer direct auf dem unveränderten Kalke. Zehn bis 20 Meter weiter ist die Dolomitbildung sehr intensiv und das Eisensteinlager 20—30 Fufs mächtig. Ueberhaupt gilt es hier als Regel, je stärker der Dolomit, desto mächtiger das Eisensteinlager.

Die Mächtigkeit des Eisensteinlagers schwankt von 5—6 Zollen bis zu 80 und 90 Fufs resp. von 0,15—22,5 m. Als durchschnittliche Mächtigkeit kann man 10—12 m annehmen.

Es verdient hierbei erwähnt zu werden, dafs man gegenwärtig nur einen Theil der vorhandenen Mulde untersucht und aufgeschlossen hat, der rechte Flügel der Mulde ist noch gänzlich ununterucht. Es ist als sicher anzunehmen, dafs die Untersuchung derselben zu einem sehr günstigen Resultat führen wird.

Eine Lagerstätte von so bedeutender Mächtigkeit, welche in sich selbst sehr zum Zusammenbrechen geneigt ist und deren Hangendes Gebirge von Rutschflächen und Schluchten durchzogen und an und für sich sehr flüchtig ist, bietet dem Bergmanne zum Abbau bedeutende Schwierigkeiten.

So lange die Lagerstätte nahe am Tage in bedeutender Mächtigkeit auftritt, ist der Abbau durch Tagebau vom gröfsten Vortheil und wird es so lange bleiben, bis die Masse des Abraumes d. h. des wegzuschaffenden hangenden Gebirges nicht das Vierfache des zu gewinnenden Eisensteines beträgt. Bei gröfserer Tiefe tritt dieses Verhältnifs sehr rasch ein und ebenso bei den kleineren Lagerparthieen, in welche sich das Lager nach Osten hin zerspaltet. Hier befolgt man, da der Tagebau nicht mehr lohnend erscheint, den sogenannten Etagen-Bruchbau, d. h. die Abbaumethode, nach welcher die Braunkohlenlager der Wetterau abgebaut werden. Man nimmt den höchsten Theil des Lagers in etwa 8 Fufs Höhe heraus und unterstützt das Hangende mit Strebehölzern (Stempel). Sobald ein Revier von 100—200 □m abgebaut ist, wird der Boden (die Sohle) mit Reisigholz dünn überdeckt und alsdann die Stempel herausgeschlagen. Das Hangende bricht nun herein und füllt den Abbauraum aus. Nach einiger Zeit, nachdem sich der „Bruch“ gesetzt hat, beginnt man unter der Reisiglage die zweite Etage ebenfalls 8′ hoch. Die Reiser schützen vor dem Hereinrieseln des verbrochenen Hangenden und erleichtern die Unterstützung desselben mittelst neuer Stempel. Nachdem der gewünschte Raum ausgebaut ist, wird die Sohle wieder mit Reisig bedeckt, die

Stempel herausgeschlagen und nach gemessener Zeit kann der Abbau unter der neuen Reisiglage wieder beginnen.

Mittels der combinirten Methode, des Tagebau im Sommer und Etagen-Bruchbau im Winter, sind in den letzten Kalenderjahren 1869 358,000 Ctr., 1870 396,000 Ctr., 1871 521,600 Ctr. gefördert worden.

Der Eisenstein wird nach Gieſsen zur Bahn gebracht und dorten verfrachtet. Er wird hauptsächlich in Westphalen, Niederrhein, Rheinpfalz, Lothringen und Elsaſs und Belgien verhüttet und dient ausschlieſslich zur Herstellung eines manganhaltigen Spiegeleisens, welches sich vorzüglich zur Bereitung von Bessemerstahl und Gufsstahl eignet und zu diesem Zwecke zumal vom Niederrhein nach England exportirt wird.

Das in Vorstehendem Gesagte bezieht sich vorzüglich auf das Eisensteinvorkommen der Grube Eleonore bei Fellingshausen, hat jedoch mit einigen Modificationen auch Anwendung auf alle dortigen Ablagerungen im oberen Bieberthale sowohl, wie auch in der Nähe von Gieſsen, Butzbach, Wetzlar, Braunfels etc., überhaupt auf dem sog. „Brauneisensteinzug auf dem Stringocephalenkalke der mittleren Lahngegend.“

Nachträglich erwähne ich noch einiger Mineralvorkommnisse, welche von einigem Interesse sind :

1) Rothkupfererz kam in einer kleinen derben Parthie mit Malachit überzogen auf Grube Abendstern bei Bieber vor. Näheres über dieses Vorkommen, welches wahrscheinlich aus dem Kalke in das Lager übergegangen ist, ist mir nicht bekannt geworden.

2) Kakoxen ; derselbe kam in vorzüglicher Schönheit auf einem der oben erwähnten lagerartigen derben Eisensteinmittel im Hangenden der Grube Eleonore vor, vergesellschaftet mit krystallisirtem Polianit und Manganspath (Rhodochrosit).

3) Lepidocrocit, Nadeleisenerz, findet sich in den Höhlungen der derben Eisensteine der Grube Eleonore z. Th. sehr schön in Krystallen und traubigen Ueberzügen.

III.

Diatomeen von Gieſsen.

Stud. philos. F. Quentell aus Worms fand und bestimmte unter meiner Anleitung 1869—70 in und um Gieſsen die folgenden :

I. *Melosireae.* (cf. Rbh Süſsw.-Diat., u. hist. alg. aq. d. subm.)
   1. Melosira varians — in der Wieseck, dem Schurgraben u. s. w. ziemlich verbreitet.

II. *Eunotieae.*
   2. Epithemia gibba, im Häſsler häufig.
   3. E. turgida — im Häſsler, Klingelfluſs, in feuchten Wiesen vor dem Hangelstein.
   4. Himantidium pectinale — im Häſsler öfters vorkommend.

III. *Cymbelleae.*
   5. Ceratoneis Arcus — sehr stark im Schurgraben und in der Wieseck vertreten.
   6. C. Amphioxys — einmal in der Wieseck gefunden.
   7. Cymbella gastroides — hier fast überall gemein.
   8. C. Ehrenbergii Ktz. — ist ziemlich selten.
   9. C. Pediculus — öfters auf Algen schmarotzend; in den Gräbchen an der Eisenbahn auf dem Wege nach dem Häſsler.
   10. Cocconema cymbiforme Ehbg. — Häſsler und Wiesen vor dem Hangelstein.
   11. Cocconema gibbum Ehbg. — in Wiesengräbchen einigemal gefunden.

IV. *Achnantheae.*

12. Achnanthidium microcephalum Ktz. — in den meisten stagnirenden Gewässern häufig.
13. Achnanthes minutissima Ktz. und
14. A. exilis Ktz. — auf Spirogyren und Conferven nicht selten. — Weniger verbreitet ist
15. A. intermedia Ktz.

V. *Cocconeideae.*

16. Cocconeis Pediculus Ehbg. — konnte mehrmals an verschiedenen Algenarten erkannt werden.
17. C. Atomus Rbh. — in Wiesengräbchen, auch im Schurgraben und im Schlamm am Wieseckufer.

VI. *Surirelleae.*

18. Surirella minuta Bréb. — aufserordentlich häufig im Schurgraben, Wiesengräbchen u. s. w.
19. S. ovalis Bréb. und
20. S. biseriata Bréb. — treten vereinzelt in verschiedenen Gräbchen auf.
21. Amphora ovalis Ktz. — häufig in den Wiesengräbchen vor dem Hangelstein.
22. A. lineolata Ehbg. — ebendaselbst, aber sehr selten.

VII. *Fragilarieae.*

23. Fragilaria virescens Ralfs — Häfsler, Wieseck, Klingelfluſs u. s. w.
24. F. capucina Desmaz. — ebendaselbst.
25. F. corrugata Ktz. — im Häfsler nicht häufig.
26. Denticula undulata Ktz. — wurde einmal unter Oscillatorien in einer Gosse in den „Neuen Bäuen“ gefunden.
27. Odontidium mesodon Ktz. — in einer Quelle bei Annerod, wo auch
28. O. hyemale Ktz. — an Fontinalis antipyretica vorkommt.
29. Diatoma vulgare Bory — Teich des botan. Gartens, Wieseck, Schurgraben, Häfsler u. s. w. verbreitet.
30. D. elongatum Ag. — ebenda, aber nicht häufig.

VIII. *Naviculaceae.* Sämmtliche Navicula Spec. sind durch das ganze Gebiet verbreitet, aber vereinzelt. Es sind zu nennen :

31. Navicula fulva Ehbg.
32. N. gracilis Ehrbg.
33. N. cuspidata Ktz.
34. N. elliptica Ktz.
35. N. cryptocephala Ktz.
36. N. rhynchocephala Ktz.
37. N. exilis Ktz.
38. N. amphirhynchus Ehbg.
39. N. amphioxys Ehbg.
40. Pinnularia elliptica Rabenh. — in den Sümpfen vor dem Hangelstein sehr häufig. (Nach Rabenhorst blofs in Frankreich vorkommend.)
41. P. viridis Rabh. und
42. P. major Rabh. — sind überall gemein.
43. P. viridula Rabh. — in Wiesengräbchen nicht selten.
44. P. radiosa Rabenh. — ebenda.
45. Pleurosigma curvula Rabenh. — vereinzelt in der Wieseck.
46. Stauroneis amphilepta Ehbg. — in Wiesengräbchen vereinzelt.

IX. *Synedreae.*

47. Synedra Ulna Ehbg. und
48. S. splendens Ktz. — sind durch das ganze Gebiet verbreitet.
49. S. acicularis Ktz. — Wieseck und Schurgraben.
50. S. radians Ktz. und
51. S. capitata Ehbg. — wurden in Wiesengräbchen vereinzelt angetroffen.
52. Nitzschia sigmoidea W. Sm. — selten im Schurgraben.

X. *Gomphonemeae.*

53. Gomphonema constrictum Ehbg. — im Gebiete gemein.

54. G. abbreviatum Ag. — in der Wieseck auf Myriophyllum spicatum schmarotzend.
55. G. gracile Ehbg. — ebenda.
56. G. auritum A. Braun — in Wiesengräbchen vor dem Philosophenwald.
57. G. capitatum Ehbg. — an Nymphaea und Myriophyllum, auch an Butomus umbellatus in grofser Zahl vorkommend.
58. G. acuminatum Ehbg. — an Wasserpflanzen nicht selten.

XI. *Meridieae.*

59. Meridion constrictum Ralffs, — häufig im Schurgraben und in der Wieseck.

H. Hoffmann.

IV.

Verzeichnifs der im Jahre 1869 in der Flora von Giefsen gesammelten Pilze.

Von **Georg Winter.**

Nachstehendes Verzeichnifs umfafst die während eines einjährigen Aufenthaltes in Giefsen von mir gesammelten Pilze mit Ausnahme des Genus Agaricus.

Es ist selbstverständlich unmöglich, im Laufe eines Jahres das Gebiet einer Flora von diesem Umfange auch nur annähernd vollständig zu durchforschen, und macht daher dieses Verzeichnifs keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit. Immerhin mag Nachstehendes als ein kleiner Beitrag zur botanischen Kenntnifs Oberhessens freundlich aufgenommen werden.

Mycetes.

Peronosporei De Bary.

Peronospora parasitica Tul. Auf Capsella B. p. am Exercierplatz bei Giefsen.

„ effusa Rbh. Auf Atriplex patula unweit des Friedhofes von Giefsen.

„ nivea Ungr. f. Aegopodii. An der Bieberbach bei Rodheim.

Peronospora infestans Mart. Auf Solanum tuberos. am Philosophenwald.

Cystopus candidus Lév. Auf Capsella B. p. gemein um Gieſsen.

Hyphomycetes De Bary.

Cladosporium herbarum Lnk. f. Populi nigrae. In der Nähe des Forstgartens am Schiffenberg.

Scolicotrichum bulbigerum Fckl. (teste Fekl.!) Auf Poterium Sanguisorba am Eberstein.

Ramularia Violarum Fckl. in litt. Eine Jugendform ders. auf Viola canina an der Wetter, am Wege von Griedel nach Rockenberg.

Gymnomycetes Fries.

Leptostroma nitidum Wallr. Auf Iris Pseud-Acorus am Rande des Badenburger Wäldchens.

„ scirpinum Fr. Auf Blättern verschiedener Carices im Münzenberger Moor.

„ salicinum Lnk. Auf Salix Caprea im Schiffenberger Walde.

Polynema strigosum Fries. Auf Grashalmen im Hangelstein.

Ustilaginei De Bary.

Ustilago longissima Tul. Auf Glyceria fluit. etc. in Gräben hinterm Busch'schen Garten; in der Altlahn bei Launspach.

Ustilago segetum Fr. Auf den Cerealien : am Hangelstein, bei Launspach etc.

Uredinei Tul.

Caeoma miniatum Tul. Auf Rosa pimpinellif. am Friedhof in Gieſsen; auf Rosa canina im Schiffenberger Wald.

Physoderma Eryngii Cd. Auf Er. campestre bei Griedel und Rockenberg.

Aecidium Asperifolii Pers. Auf Lycopsis arvensis bei Rockenberg.

Aecidium Violae Schum. Hardt.

Aecidium elongatum Lnk. f. Rhamni. Im Hangelstein.
„ „ „ f. Berberidis. An der Hardt.
Roestelia cancellata Rbh. Auf Pyrus im Forstgarten im Schiffenberger Walde.
Ceratitium cornutum Rbh. f. Sorbi. Auf S. Aucuparia im Badenburger- und Philosophenwald.
Melampsora populina Desm. f. Pop. tremulae. Im Philosophenwald; an der Hardt.
„ Euphorbiae Tul. Auf Euph. helioscopia unweit des Exercierplatzes.
„ salicina. Lév. f. S. triandrae. An der Bieberbach bei Bieber.
„ „ „ f. S. Capreae. Im Stadtwald, Schiffenberger Wald, Hangelstein, Bieberthal etc.
Coleosporium Campanularum Lév. Auf C. Trachelium und glomerata im Hangelstein. Auf C. Rapunculus im Launspacher Wäldchen.
Coleosporium Rhinanthacearum Lév. f. Melampyri. Auf M. nemorosum im Philosophenwald.
„ Compositarum Lév. f. Tussilaginis. Auf Tussil. Farfara an der Hardt; bei Butzbach.
„ „ „ f. Tussilaginis — Petasitis. Auf Petasites officinalis an der Bieber hinter Rodheim.
„ „ „ F. Sonchorum. Auf S. oleraceus an der Lindener Chaussé, an der Marburger Chaussé bei Gieſsen; bei Münzenberg.
„ „ „ F. Senecionum Lév. Philosophenwald auf S. sylvaticus.
Phragmidium apiculatum Tul. f. Sanguisorbae. Phragm. proprium, et Uredo ejus (= Uredo Poterii Rbh.) Auf Poterium Sanguisorba an der Hardt.

Phragmidium incrassatum Tul. F. Rosarum. Phrag. proprium, et Uredo ejus (= Uredo Rosae Pers.). Auf Rosa canina in Münzenberg.

„ incrassatum Tul. F. Ruborum. Phragmidium propr. et Uredo ejus (= Uredo Ruborum DC. (p. p.). Im Hangelstein, an der Hardt, im Bieberthal, bei Münzenberg etc.

„ brevipes Fckl. (Synon.: Phr. Fragariae Rofsm.) Phragm. proprium et Uredo ejus (= Uredo Potentillarum DC. (p. p.) auf Potent. Fragariastrum (!) im Philosophenwalde.

„ obtusum F. Potentillae. Phragm. proprium auf Potent. argentea. An der Marburger Chaussée unweit des Hangelsteins.

„ asperum Tul.; Phragm. proprium. Im Hangelstein; bei Bieber.

„ effusum Fckl.; Phragm. proprium et Uredo ejus (Uredo gyrosa Reb.). Auf Rubus Idaeus im Schiffenberger Walde.

Triphragmium Ulmariae Tul. Auf Spiraea Ulmaria im Philosophenwald.

Puccinia Graminis Tul. Auf verschiedenen Gräsern, besonders den Cerealien; auf Triticum v. Bei Münzenberg.

„ arundinacea Tul. Auf Phragmites c. Im Münzenberger Moor.

„ straminis Fckl. Auf verschiedenen Gräsern; sehr verbreitet um Giefsen.

„ Caricis Tul. Auf versch. Carices: im Schiffenberger Wald; an der Hardt.

„ Luzulae Tul. Auf Luzula pilosa im Hangelstein.

„ Prunorum Tul. Auf Prunus spinosa im Hangelstein.

„ Cirsii Fckl. Auf Cirs. lanceol. an der Obermühle bei Bieber.

„ Centaureae DC. Auf Cent. Cyanus auf Feldern bei Wieseck an der Marburger Chaussée.

„ Tanaceti Fckl. Auf T. vulgare am Neustädter Thor.

Puccinia Compositarum Tul. Auf Centaurea Jacea am Schiffenberg; auf Chrysanthemum corymbosum im Hangelstein.

„ variabilis Grev. Auf Leontodon Taraxacum und Cichorium Intybus im Bieberthal bei Rodheim.

„ Bardanae Tul. Auf Lappa major im Bieberthal hinter Bieber.

„ obtegens Tul. Auf Cirsium arvense, am Wege nach der Hardt.

„ Galiorum Tul. Auf G. Aparine bei Münzenberg; an der Hardt.

„ Umbelliferarum Tul. F. Pimpinellae. Auf P. magna in der Lindener Mark.

„ „ „ F. Silai. Auf Silans prat. im Hangelstein.

„ Stellariae Fckl. f. Holostei. Im Philosophenwald, Hangelstein, Schiffenberg.

„ „ „ F. St. mediae. Puccinia propria im Philosophenwald. Uredo ejus (= Uredo Stellariae Fckl.). Bei der Hardt.

„ Violarum Tul. An der Hardt; am Eberstein.

Uromyces appendiculatus Tul. F. Pisi Fckl. Felder auf der Hardt.

„ apiculatus Lév. F. Laburni. Anlagen um den Friedhof von Gießen.

„ „ „ f. Orobi Fckl. Auf Orobus vernus im großen Rothenberg.

„ „ „ F. Medicaginis Fckl. Auf Medicago sativa im Bieberthal bei Bieber.

„ Leguminosarum Tul. F. Trifolii Fckl. Auf Tr. prat. bei Griedel.

„ „ „ F. Viciae Fckl. Auf Vicia sepium bei Butzbach.

„ Valerianae Fckl. Auf V. offic. am Eberstein; im Hangelstein.

Uromyces Scrophulariae Fckl. An der Wetter bei Griedel.
„ Rumicum Tul. Auf R. crispus am Wege von Lollar nach Daubringen.
„ Betae Tul. Auf B. vulg. am Hangelstein.
„ Polygoni Fckl. Auf Polyg. aviculare bei Griedel.
Uredo Pyrolae Mart. Auf Pyrola secunda im Hangelstein.
„ Vacciniorum Alb. et Schw. Auf V. Myrt. im Schiffenberger Wald.
„ Filicum Klotzsch. F. Cystopteridis. Auf C. fragilis an der Teufelskanzel im Hangelstein.

Phyllostictei Fr.

Stigmatea Robertiani Fries. Auf Geranium Rob. im Hangelstein; an der Hardt.
Depazea Juglandina Fries. Auf Juglans regia in Münzenberg; am Schiffenberg.
„ pyrina Fries. Auf Pyrus communis bei Rodheim im Bieberthal; an der Marburger Chaussée; beim Friedhof in Gieſsen.
„ Lonicerae Kirchr. Auf L. Periclym. im Hangelstein.
„ Vincetoxici Schubert. Auf Cynanchum Vincet. am Eberstein.
„ Asperulae Fckl. in litt. Auf Asperula odorata im Hangelstein.
„ betaecola DC. Auf Beta vulg. bei Daubringen, am Hangelstein, Philosophenwald.
„ Pyrolae Ehrbg. Auf Pyrola secunda im Hangelstein.
Actinonema Crataegi Fr. Auf Sorbus torminalis im Hangelstein.
„ Rosae Fr. Auf Rosa damascena in den Anlagen am Friedhof bei Gieſsen.
Ascochyta Convolvuli Lib. Auf Conv. arv. an der Marburger Chaussée bei Gieſsen; bei Griedel.
„ Hyperici Loch. Am Eberstein auf H. perfor.
„ Ebuli Fckl. Auf Sambucus E. bei Bieber.
„ Sorbi Virut. Auf Sorbus Aucup. im Badenburger Wäldchen.

Ascochyta Virgaureae Lib. Auf Solidago V. a. im Hangelstein.

Phyllosticta cornicola Rbh. Auf Cornus sanguinea bei Bieber.

Septoria Ribis Desm. Auf R. Grossularia am Eberstein.

„ Astragali Lsch. Auf Astr. glycyphyllos im Hangelstein.

„ Oxyacanthae Knze. Auf Crataegus Ox. im Bieberthal hinter Bieber.

„ nigerrima Fckl. Auf Pyrus com. in den Flecken der Depazea pyrina Fr. im Bieberthal bei Gieſsen.

„ cornicola Desm. Auf C. sanguinea bei Daubringen.

„ Hederae Desm. Am Fuſse des Dünsberges.

„ castaneaecola Asch. Auf Cast. vesca im Forstgarten im Schiffenberger Wald; in den Anlagen hinterm Friedhof von Gieſsen.

„ Sorbi Fckl. Auf S. Auc. im Philosophenwalde.

„ aesculicola Fckl. Auf Aesc. Hippoc. an der Licher Chaussée.

„ Quercus Fckl. Auf Quercus sessilifl. am Hangelstein.

„ Lysimachiae Westend. Auf Lys. nummularia im Badenburger Wald.

Carlia Oxalidis Rbh. Auf Oxalis Acetos. im Badenburger Wald; im Hangelstein.

Sphaeropsidei Fries.

Leptothyrium macrothecium Fckl. F. Quercus. Im Stadtwald; Launspacher Wald.

Sacidium Cytisi Fckl. Auf Cyt. sagittalis im Philosophenwald.

Sphaeropsis longissima Fr. Auf trockenen Umbelliferen-Stengeln an der Hardt.

„ picea Fr. Auf Hypericum perforatum im Philosophenwald.

„ polygramma F. Auf Galeopsis Tetrahit im Philosophenwald.

Sphaeropsis nebulosa Fr. Auf Umbelliferen-Stengeln an der Hardt.

„ caulincola Fckl. Auf Succisa pratensis im Schiffenberger Wald.

„ Malvae Fckl. Auf Malva rotundifolia am Friedhof von Gieſsen.

„ denigrata Fckl. Auf Daucus C. an der Hardt.

Vermicularia ditricha Fr. Auf Betula alba im Hangelstein.

„ atramentaria Br. et Berkl. Auf Solanum tuber. bei Gleiberg.

„ trichella Fr. Auf Hedera h. am Dünstberge.

„ Colchici Fckl. Auf Colch. aut. auf Wiesen an der Hardt.

Cytisporacei Fries.

Phoma Filum Fries. Auf Cytisus sagittalis im Philosophenwalde.

„ herbarum Westend. F. Medicaginis. Auf Medicago sativa an der Marburger Chaussée.

Perisporiacei Fries.

Erysiphe Linkii Tul. f. Tanaceti. Am Bahnhof in Lollar.

„ lamprocarpa Lév. f. Prenanthis. Auf P. muralis im Hangelstein.

„ „ „ f. Verbasci Fckl. Auf V. nigrum in Launspach.

„ „ „ f. Hieracii. Auf H. murorum an der Hardt.

„ „ „ f. Cichorii. Auf C. Intybus auf der Marburger Chaussée.

„ „ „ f. Plantaginis. Auf Pl. major in der Lindener Mark.

„ „ „ f. Galeopsidis. Auf G. bifida auf Aeckern am Badenburger Wäldchen.

„ „ „ f. Menthae. Auf Mentha aquatica in der Fohbach an der Hardt.

Erysiphe lamprocarpa Lév. f. Lactucae. Auf L. Scariola an der Hardt.

„ „ „ f. Stachydis. Auf St. palustris bei Daubringen.

„ Graminis Tul. Auf verschiedenen Gräsern im Hangelstein.

„ Martii Lév. f. Heraclei. Auf H. Sphondyl. im Hangelstein u. s. w.

„ „ „ f. Trifolii. Auf Trif. pratense verbreitet um Gieſsen.

„ „ „ f. Pisi. Auf Pis. sat. auf der Hardt bei Gieſsen.

„ „ „ f. Hyperici. Auf Hyp. perf. im Schiffenberger Wald und vielen anderen Orten.

„ depressa Lnk. f. Artemisiae. Auf Art. vulg. am Schiffenberger Wege bei Gieſsen.

„ Montagnei Lév. f. Lappae. Auf L. major in Bieber.

„ „ „ f. Senecionis. Auf S. Jacobaea in der Lindener Mark.

„ communis Lév. f. Lathyri. Auf L. prat. am Badenburger Wäldchen.

„ „ „ f. Knautiae. Auf Scab. arv. im Hangelstein.

„ „ „ f. Polygoni. Auf P. aviculare auf Feldern an der Marburger Chaussée.

„ „ „ f. Geranii. Auf G. pratense bei Butzbach.

„ „ „ f. Ranunculi. Auf R. repens im Hangelstein und Schiffenberg.

„ horridula Lév. Auf Echium vulg. auf der Hardt.

„ „ Rbh. f. Gei. Auf Geum urbanum an Hecken vor dem Wallthor.

Calocladia divaricata Lév. Auf Rhamnus Frangula im Schiffenberger Walde; in der Lindener Mark.

Calocladia holosericea Lév. Auf Astragalus glycyphyllos am Dünsberg.

Uncinula adunca Lév. f. Salicum. Auf Salix Caprea an der Hardt.

„ „ „ f. Populorum. Auf Pop. nigra an der Hardt.

„ bicornis Lév. Auf Acer campestre in Zäunen hinterm Busch'schen Garten, beim Friedhof.

„ Bivonae Lév. Auf Prunus spinosa im Schiffenberger Wald.

Phyllactinia guttata Lév. f. Fraxini. Auf Fraxinus excelsior im Forstgarten am Schiffenberg; in den Anlagen am Friedhof von Gießen.

„ „ „ f. Coryli. An der Hardt.

„ „ „ f. Crataegi. Auf Cr. Oxyac. im Philosophenwald.

Sphaerotheca Castagnei Lév. f. Tormentillae. Auf T. erecta im Hangelstein.

„ „ „ f. Potentillae. Auf P. anserina an der Main-Weserbahn unweit des Neustädter Thores.

„ „ „ f. Sanguisorbae. Auf S. offic. auf den Philosophenwiesen, im Bieberthal bei Rodheim.

„ „ „ f. Humuli. Auf Humulus Lup. an der Wetter bei Griedel.

Dichaenacei Fries.

Psilospora Quercus Rbh. Im Hangelstein; in der Lindener Mark.

„ faginea Rbh. Im Hangelstein.

Excipula Rubi Fries. Im Philosophenwald.

Sphaeriacei Fries.

Sphaeria Mercurialis Rbh. Auf M. annua am Philosophenwald.

Sphaeria Stellarinearum Rbh. f. Holostei im Schiffenberger- und Philosophenwald.

„ Polypodii Rbh. var. Asplenii. Auf Aspl. Trichomanes am Eberstein.

Polystigma rubrum Tul. Auf Prunus domestica an der Hardt.

Typhodium graminis Lnk. Im Launspacher Wäldchen.

Dothidea stellaris Fries. Auf Phyteuma nigrum am grofsen Rothenberg.

Xylaria Hypoxylon Fr. Im Hangelstein, Schiffenberg, Lindener Mark.

„ carpophila. Fr. Im Hangelstein.

Phacidiacei Fr.

Rhytisma acerinum Fries. Auf Acer Pseudo-Plat. im Hangelstein. Auf A. platanoides in den Anlagen am Friedhof, am Schiffenberger Weg.

Phacidium dentatum Schm. Auf Castanea vesca im Forstgarten im Schiffenberger Wald; in den Anlagen am Friedhof.

„ Medicaginis Lsch. Auf Medicago sativa bei Griedel.

„ „ „ f. Trifolii. Auf Tr. sativum bei Griedel.

Helvellacei Fr.

Peziza villosa Pers. Auf Trifolium montanum im Hangelstein; auf Heraeleum Sph. an der Hardt.

„ nivea Fries. Im Schiffenberger Walde.

„ aterrima Lsch. Im Schiffenberger Walde.

„ aurantia Oeder. In der Lindener Mark; im Philosophen- und Schiffenberger Walde.

Gasteromycetes de Bary.

Cyathus striatus Wld. Im Hangelstein.

Tulostoma fimbriatum Fries. Auf Grauwackegeröll am Gleiberg.

Lycoperdon gemmatum Rbh. var. excipuliforme. Fries. Im Schiffenberger Wald.

Lycoperdon Bovista Lin. An der Hardt.
Bovista plumbea Pers. Am Schiffenberger Wald, Hangelstein etc.

Tremellini de Bary.

Tremella fimbriata Pers. An der Hardt auf Cerasus-Aesten.
„ lutescens Pers. Im Philosophenwalde auf Quercus.
Exidia saccharina Fries. Im Philosophenwalde.
Agyrium rufum Fries. Im Stadtwald.
Dacryomyces Urticae Fries. An der Hardt.

Clavarinei Fries.

Pistillaria pusilla Fr. Auf Pyrus comm. im Bieberthale bei Rodheim.
Spathulea flavida Fries. Im Schiffenberger Wald.
Clavaria Ligula Schaeff. Im Hangelstein.
„ amethystina Bull. Im Philosophenwald.
„ flaccida Fries. Im Schiffenberger Wald.
„ flava Pers. Im Hangelstein; Schiffenberger Wald.

Auricularini Fries.

Telephora hirsuta Willd. Im Philosophenwald.
„ crustulata Pers. Im Schiffenberger Wald; in der Lindener Mark.

Hydnacei Fries.

Radulum quercinum Fries. In der Lindener Mark.
Hydnum Auriscalpium Lin. Im Schiffenberger Wald.

Polyporei Fries.

Polyporus mucidus Fr. Im Hangelstein.
„ zonatus Fr. Im Hangelstein.
„ applanatus Fr. An der Hardt.

Agaricini Fries.

Cantharellus aurantiacus Fries. Im Schiffenberger Walde.

Mycetozoa de Bary.

Stemonitis obtusata Fr. Im Schiffenberger Walde.
Didymium muscicolum Link. Im Schiffenberger Walde.
Aethalium septicum Fries. var. vaporarium. Auf Gerberlohe in der Neustadt.

Appendix.

Sclerotium durum Pers. Auf Umbelliferen-Stengeln im Philosophenwalde.
„ Semen Tode. Auf Solanum tuber. bei Gleiberg.

V.

Phänologische und meteorologische Beobachtungen.

Mitgetheilt von Prof. **H. Hoffmann.**

Vegetationszeiten

im Jahre **1869** in Gießen*).

Namen		1. Erste Vegetations-Bewegung (Knospen schwellen)	2. erste Blüthe	3. Vollblüthe	4. erste Fruchtreif	5. allgemeine Laubverfärbung
Aesculus	A	—	—	4. V	19. IX	9. X
Hippocastanum	B	24. III	25. IV	3. V	22. IX	25. X
Castanea vulgaris	B	(22. III)	(29. VI	6. VII	—	28. X
Catalpa syringaefolia	B	13. IV	20. VII	25. VII	—	(4. X)
Colchicum	A	—	(27. VII)	28. VIII	—	—
autumnale	B	—	(1. IX)	—	—	—
Dianthus Carthusianorum	B	—	10. VI	27. VI	(13. VIII)	—
Lilium	A	—	30. VI	7. VII	—	—
candidum	B	—	4. VII	—	—	—
Persica	A	(8. I)	2. IV	10. IV	7. VIII	—
vulgaris	C	—	3. IV	—	—	—
Prunus	A	10. II	9. IV	(16. IV)	(31. V)	—
Avium	B	15. II	13. IV	16. IV	23. VI	3. XI
Pyrus	A	—	14. IV	22. IV	(11. VII)	(29. X)
communis	B	(24. II)	15/16. IV	25. IV	(28. VIII)	20. X
Pyrus	A	20. III	(18. IV)	27. IV	(15. VIII)	(12. XI)
Malus	C	—	26. IV	(28. IV)	(23. VIII)	(30. X)
Ribes Grossularia	A	(11. I)	6. IV	16. IV	1. VII	16. XI
	B	(11. I)	8. IV	—	(6. VII)	—
Sambucus	A	—	—	8. VI	—	(28. X)
nigra	B	—	9. V	6. VI	5. VIII	(4. X)
Syringa	A	—	23. IV	2. V	—	—
vulgaris	B	1. II	26. IV	4. V	—	(16. XI)
Vitis	A	—	5. VI	(20. VI)	20. VIII	(14. X)
vinifera	B	14. IV	27. VI	—	4. IX	6. X
Letzter Frühlingsfrost oder Reif		21. VI!	—	—	—	—
Erster Herbstfrost oder Reif		8. VIII!	—	—	—	—

A Beobachtungen an beliebigen Stellen in und um Gießen überhaupt.
B Beobachtungen an denselben Exemplaren oder Beeten wie bisher.
Die eingeklammerten Daten sind nur annähernd genau.

*) Vgl. den 13. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde S. 66.

Vegetationszeiten im Jahre **1870** in Gieſsen.

Namen		1. Erste Vegetations-Bewegung	2. erste Blüthe	3. Voll-Blüthe	4. erste Fruchtreif	5. allgemeine Laubverfärbung
Aesculus	A	—	11. V	21. V	(20. IX)	3. X
Hippocastanum	B	4. III	17. V	(22. V)	26. IX	21. X
Castanea vulgaris	B	(17. III)	9. VII	24. VII	(1. X)	17. X
Catalpa syringaefolia	B	23. IV	15. VII	21. VII	—	22. IX
Colchicum	A	(11. IV)	17. VIII	—	(23. VI)	30. VI
autumnale	B	(6. IV)	10. IX	—	—	—
Dianthus Carthusianorum	B	(11. IV)	1. VI	17. VI	30. VII	—
Lilium	A	—	—	8. VII	—	—
candidum	B	—	1. VII	—	—	—
Persica	A	—	19. IV	24. IV	24. VIII	—
vulgaris	C	(6. II)	24. IV	(30. IV)	—	—
Prunus	A	3. III	23. IV	7. V	14. VI	—
Avium	B	—	26. IV	4. V	1. VII	20. X
Pyrus	A	6. III	2. V	8. V	—	—
communis	B	—	7. V	9. V	(20. IX)	1. X
Pyrus	A	6. IV	2. V	15. V	(25. VIII)	28. X
Malus	C	—	13. V	—	—	—
Ribes	A	—	—	(4. V)	—	—
Grossularia	B	(18. I)	21. IV	—	6. VII	(20. X)
Sambucus	A	—	—	15. VI	—	—
nigra	B	—	30. V	13. VI	14. VIII	28. IX
Syringa	A	3. III	8. V	19. V	—	—
vulgaris	B	7. III	19. V	21. V	—	—
Vitis	A	—	(10. VI)	15. VI	6. IX	6. X
vinifera	B	22. IV	—	—	25. IX	6. X
Letzter Frühlingsfrost oder Reif :		28. V	—	—	—	—
Erster Herbstfrost oder Reif :		17. IX	—	—	—	—

A Beobachtungen an beliebigen Stellen in und um Gieſsen überhaupt.

B Beobachtungen an denselben Exemplaren oder Beeten wie bisher.

Die eingeklammerten Daten sind nur annähernd genau.

Vegetationszeiten im Jahre **1871** in Gieſsen.

Namen		1. Erste Vegetations-Bewegung (Knospen schwellen)	2. erste Blüthe	3. Voll-Blüthe	4. erste Frucht-reif	5. allgemeine Laubverfärbung
Aesculus	A	—	5. V	—	(11. X)	16. X
Hippocastanum	B	(12. III)	11. V	—	—	23. X
Castanea vulgaris	B	(15. III)	—	29. VII	—	26. X
Catalpa syringaefolia	B	18. IV	9. VIII	—	—	18. X
Colchicum	A	(12. III)	18. VIII	—	(1. VII)	—
autumnale	B	—	—	(25. VIII)	—	—
Dianthus Carthusianorum	B	13. III	(21. VI)	—	(18. VIII)	—
Lilium	A	—	(18. VII)	—	—	—
candidum	B	(12. III)	—	—	—	—
Persica vulgaris	B	27. II	15. IV	23. IV	—	—
Prunus	A	27. II	13. IV	21. IV	(1. VII)	16. X
Avium	B	—	18. IV	23. IV	—	26. X
Pyrus	A	6. III	25. IV	2. V	—	26. X
communis	B	—	28. IV	7. V	—	(20. X)
Pyrus	A	8. III	29. IV	12. V	—	24. X
Malus	C	—	3. V	18. V	—	—
Ribes	A	(26. II)	30. III	—	—	28. X
Grossularia	B	(25. II)	10. IV	16. IV	—	28. X
Sambucus	A	—	—	—	19. VIII	—
nigra	B	—	(9. VI)	20. VI	—	10. X
Syringa	A	—	6. V	25. V	—	—
vulgaris	B	27. II	(15. V)	23. V	—	—
Vitis	A	—	29. VI	(10. VII)	—	—
vinifera	B	19. IV	11. VII	—	13. IX	18. X
Letzter Frühlingsfrost oder Reif :		1. VI	—	—	—	—
Erster Herbstfrost oder Reif :		18. IX.	—	—	—	—

A Beobachtungen an beliebigen Stellen in und um Gieſsen überhaupt.

B Beobachtungen an denselben Exemplaren oder Beeten wie bisher.

Die eingeklammerten Daten sind nur annähernd genau.

Phänologische

Birkenau (bei Weinheim in der Bergstrafse.) **Monsheim**

Namen	1868 e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	V. B.	1870 e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	Namen	1867 e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen
Aesculus	—	—	—	—	4. V	7	—	*Aesculus*	5. V	2	—
Hippocastanum	—	—	—	—	—	—	—	*Hippocastanum*	—	—	—
Berberis	—	—	—	—	—	—	—	*Dianthus Carthusianorum*	18. VI	—	6
vulgaris	—	—	—	—	—	—	—	*Lilium*	—	—	—
Castanea	—	—	—	—	—	—	—	*candidum*	21. VI	11	—
vulgaris	—	—	—	—	—	—	—	*Prunus*	—	—	—
Cytisus	—	—	—	—	—	—	—	*Avium*	—	—	—
Laburnum	—	—	—	—	16. V	2	—	*Pyrus*	—	—	—
Fagus sylv.	—	—	—	—	—	—	—	*Malus*	2. V	—	1
erste grün	15. IV	7	—	—	21. IV	10	—	*Sambucus*	—	—	—
alle grün	28. IV	—	—	—	—	—	—	*nigra*	30. V	—	9
Fritillaria	—	—	—	—	—	—	—	*Secale*	—	—	—
imperialis	—	—	—	—	—	—	—	*cereale*	—	—	—
Persica	—	—	—	—	—	—	—	*Syringa*	—	—	—
vulgaris	—	—	—	20. IV	—	—	—	*vulgaris*	3. V	4	—
Prunus	—	—	—	—	—	—	—	*Tilia parvifolia*	—	—	—
Avium	8. IV	9	—	21. IV	21. IV	2	—	*Tritium*	—	—	—
Prunus	—	—	—	—	—	—	—	*vulgare*	—	—	—
Cerasus	21. IV	0	0	27. IV	—	—	—	*Vitis*	—	—	—
Pyrus	—	—	—	—	—	—	—	*vinifera*	16. VI	6	—
communis	—	—	—	25. IV	21. IV	11	—	*Amygdalus*	—	—	—
Pyrus	—	—	—	—	—	—	—	*communis*	—	—	—
Malus	30. IV	—	3	—	27. IV	5	—	*Prunus*	—	—	—
Ribes	—	—	—	—	—	—	—	*spinosa*	—	—	—
rubrum	8. IV	1	—	23. IV	22. IV	0	0	*Buxus*	—	—	—
Syringa	—	—	—	—	—	—	—	*sempervirens*	—	—	—
vulgaris	—	—	—	—	9. V	—	1	*Amygdalus*	—	—	—
Ribes	—	—	—	—	—	—	—	*nana*	—	—	—
Grossularia	5. IV	0	0	23. IV	22. IV	—	—	*Pyrus*	—	—	—
Prunus	—	—	—	—	—	—	—	*communis*	—	—	—
armeniaca	6. IV	—	3	20. IV	11. IV	1	—				
Prunus	—	—	—	—	—	—	—				
insititia	8. IV	13	—	16. IV	21. IV	5	—				
Narcissus	—	—	—	—	—	—	—				
poëticus	10. IV	25	—	23. IV	22. IV	19	—				
Sarothamnus	—	—	—	—	—	—	—				
Scoparius	—	—	—	—	13. V	7	—				

Hiernach im Mittel... Tage vor / nach Gießen: 6,4 — 5,7

Also im Mittel... Tage vor / nach Gießen: 1 —

Beobachter : **Carl Heinemann.**

Phänologische Beobachtungen

in Frankfurt a. M.

Zu Seite 63.

Namen	1867. B. O. s.	a. B.	e. B.	Tage vor nach Giefsen	V. B.	e. F.	a. F.	a. L. V.	a. L. F.	1868. B. O. s.	a. B.	e. B.	Tage vor nach Giefsen	V. B.	e. F.	a. F.	a. L. V.	a. L. F.	1869. B. O. s.	a. B.	e. B.	Tage vor nach Giefsen	V. B.	e. F.	a. F.	a. L. V.	a. L. F.	1870. B. O. s.	a. B.	e. B.	Tage vor nach Giefsen	V. B.	e. F.	a. F.	a. L. V.	a. L. F.
Aesculus Hippocastanum	—	(19. IV)	4. V	3	—	8. V	18. IX	3. X	15. X	29. X	5. IV	11. V	29. IV	5	—	7. V	7. IX	15. IX	23. X	30. X	6. IV	12. IV	24. IV	1	—	30. IV	16. IX	3. X	(18. X)	(3. XI)	14. IV	21. IV	2. V	9	—	14. V	16. IX	25. IX	(15. X)	4. XI
Castanea vulgaris	—	—	—	—	—	26. VI	(8. X)	(12. X)	—	—	—	—	—	—	—	(13. VI)	—	(9. X)	—	—	(17. IV)	(22. IV)	17. VI	12	—	(27. VI)	(7. X)	—	—	—	29. IV	(6. V)	17. VI	22	—	22. VI	(20. X)	—	—	—
Catalpa syringaefolia	5. V	—	28. VI	—	—	12. VII	—	—	(5. XI)	9. XI	5. V	12. V	16. VI	17	—	21. VI	—	—	—	—	15. IV	23. IV	2. VII	18	—	12. VII	—	—	—	(3. XI)	12. V	(16. V)	25. VI	10	—	11. VII	—	—	—	29. X
Colchicum autumnale	—	—	(6. IX)	—	—	(28. IX)	—	(5. VII)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(24. VIII)	—	—	13. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dianthus carthusianorum	—	—	(20. V)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(20. III)	3. VI	3	—	(14. VI)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lilium candidum	—	—	23. VI	10	—	28. VI	—	—	—	—	—	—	11. VI	7	—	17. VI	—	—	—	—	—	(13. III)	26. VI	4	—	29. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Persica vulgaris	—	—	—	—	—	—	(19. VIII)	(30. VIII)	—	—	5. IV	7. IV	5. IV	0	0	9. IV	1. VIII	(3. IX)	—	—	26. III	5. IV	26. III	7	—	5. IV	(12. VIII)	(22. VIII)	—	—	10. IV	19. IV	9. IV	10	—	19. IV	1. IX	11. IX	—	—
Prunus Avium	—	—	—	—	—	(20. IV)	(6. VI)	19. VI	(18. X)	(6. XI)	6. IV	9. IV	7. IV	10	—	16. IV	1. VI	(24. VI)	—	—	7. IV	10. IV	9. IV	0	0	13. IV	(29. V)	(20. VI)	—	—	18. IV	23. IV	21. IV	2	—	25. IV	8. VI	(4. VII)	30. X	—
Pyrus communis	—	—	—	—	—	(24. IV)	4. VII	(10. X)	(24. X)	—	6. IV	23. IV	8. IV	15	—	25. IV	(7. VII)	—	—	—	(7. IV)	12. IV	12. IV	2	—	15. IV	(6. VIII)	—	—	—	(20. IV)	23. IV	22. IV	10	—	30. IV	(19. VII)	—	—	(27. X)
Pyrus Malus	—	—	27. IV	4	—	4. V	(9. VIII)	(10. X)	(24. X)	(6. XI)	6. IV	(24. IV)	15. IV	12	—	3. V	(15. VII)	—	—	—	7. IV	(13. IV)	17. IV	1	—	24. IV	(14. VIII)	—	—	—	11. IV	(25. IV)	28. IV	4	—	12. V	—	—	—	(27. X)
Ribes Grossularia	—	—	—	—	—	—	1. VII	12. VII	—	(18. X)	8. III	13. III	31. III	5	—	10. IV	(19. VI)	28. VI	—	—	21. II	(13. III)	7. IV	—	1	11. IV	(15. VI)	(9. VII)	—	—	5. IV	10. IV	16. IV	5	—	21. IV	27. VI	9. VII	—	—
Ribes rubrum	—	—	—	—	—	—	23. VI	9. VII	(19. X)	—	17. III	19. III	3. IV	—	—	9. IV	12. VI	25. VI	—	—	21. III	(30. III)	10. IV	3	—	13. IV	(15. VI)	(29. VI)	—	—	8. IV	13. IV	18. IV	4	—	22. IV	21. VI	2. VII	—	—
Sambucus nigra	—	—	20. V	1	—	5. VI	14. VIII	31. VIII	—	—	13. III	15. III	19. V	—	2	31. V	23. VII	(31. VIII	—	—	20. II	10. III	14. V	—	5	2. VI	(20. VIII)	(28. VIII)	—	—	(6. IV)	11. IV	30. V	0	0	10. VI	19. VIII	3. IX	—	—
Syringa vulgaris	—	—	28. IV	3	—	6. V	—	—	—	—	9. III	19. III	30. IV	3	—	7. V.	—	—	—	—	21. II	(27. III)	18. IV	5	—	29. IV	—	—	—	—	7. IV	13. IV	5. V	3	—	17. V	—	—	—	(28. X)
Tilia parcifolia	(21. IV)	(3. V)	14. VI	15	—	26. VI	—	—	(16. X)	28. X	21. IV	25. IV	11. VI	3	—	18. VI	—	—	1. XI	3. XI	15. IV	20. IV	11. VI	18	—	26. VI	—	—	(25. X)	(3. XI)	27. IV	(7. V)	23. VI.	3	—	28. VI	—	—	(12. X)	(29. X)
Triticum vulgare	—	—	(12. VI)	1	—	15. VI	(27. VII)	(8. VIII)	—	—	—	—	27. V	4	—	(4. VI)	11. VII	19. VII	—	—	—	—	4. VI	5	—	13. VI	(20. VII)	30. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vitis vinifera	(28. IV)	(9. V)	22. VI	0	0	28. VI	20. VIII	(5. XI)	(18. X)	5. XI	13. IV	6. V	29. V	9	—	8. VI	15. VII	5. X	(24. X)	(28. X)	14. IV	28. IV	30. V	6	—	(29. VI)	(27. VIII)	19. X	(29. X)	(30. X)	24. IV	(19. V)	15. VI	—	—	24. VI	(4. IX)	18. X	(18. X)	—
Hiernach Tage vor nach Giefsen.							4,6									6,8										4,9											7,7			

Erklärungen der Abkürzungen :

B. O. s. erste Blattoberfläche sichtbar. — a. B. allgemeine Belaubung.
e. B. erste Blüthe offen. — V. B. Vollblüthe. — e. F. erste Frucht reif.
a. F. allgemeine Fruchtreife. — a. L. V. allgemeine Laubverfärbung.
a. L. F. allgemeiner Laubfall. — (Annäherndes Datum).

Beobachter : Dr. **J. Ziegler.**

Birk

Na

Aesculus
Hippo
Berberis
vulgar
Castanea
vulgar
Cytisus
Labur
Fagus s
erste g
alle g
Fritillar
imperi
Persica
vulgar
Prunus
Aviun
Prunus
Cerasu
Pyrus
comm
Pyrus
Malus
Ribes
rubru
Syringa
vulgar
Ribes
Grossu
Prunus
armen
Prunus
insititi
Narcissu
poëtic
Sarothan
Scopa

Hiernach
Mittel . .
vor
nach } Gi

Beobachtungen.

bei Worms. (e. B. = erste Blüthe. VB. = Vollblüthe.

1868				1869						1870					
e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	V. B.	e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	V. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	e. B.	Tage vor	Tage nach Gießen	V. B.	Tage vor	Tage nach Gießen
—	—	—	7. V	—	—	—	—	—	—	7. V	4	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	20. VI	—	—	—	29. VI	8	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. IV	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26. IV	11	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. IV	0	0	2. V	—	—	—	26. IV	1	—	—	—	—	12. V	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. V	—	8	—	19. V	—	10	—	—	—	30. V	4	—	11. VI	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. V	4	—	18. V	12. V	12	—	20. V	10	—	—	—	—	27. V	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. V	0	0	8. V	—	—	—	28, IV	4	—	—	—	—	18. V	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	18. VI	—	—	—	30. VI	—	—	—	—	—	30. VI	8	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16. VI	—	—
—	—	—	30. V	6. VI	3	—	21. VI	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2 VI	15. VI	—	10	25. VI	—	—	14. VI	—	3	18. VI	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	24. IV	—	—	—	15. IV	7	—	—	—	—	28. IV	10	—
—		—		—		—		6						4,9	
0,2				2				—						—	

Beobachter : **W. Ziegler.**

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten zu Giefsen,

ausgeführt vom Universitäts-Gartengehülfen **H. Weifs** und vom Universitäts-Gärtner **J. F. Müller.**

1868.*)

Zeit	Lufttemperatur im Schatten.					Atmosphärischer Niederschlag (Regen u. Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats °R.	Minimum des Monats °R.	Mittel der täglichen Maxima	Mittel der täglichen Minima	Mittel der täglichen Maxima und Minima				
Jan.	+ 7,8	−13,1	+ 1,34	— 3,63	— 1,14	2,16 (16)	12	16	8,7
Febr.	+ 10,5	— 5,0	+ 6,02	+ 0,47	+ 3,24	1,00 (16)	0	5	0,0
März	+ 9,7	— 5,5	+ 7,10	— 0,60	+ 3,25	1,86 (16)	0	12	0,5
April	+ 16,0	— 2,5	+10,47	+ 2,07	+ 6,27	1,58 (16)	1	4	2,0
Mai	+ 23,0	+ 1,3	+19,07	+ 8,09	+13,58	1,17 (8)	0	0	0,0
Juni	+ 24,0	+ 3,8	+18,53	+ 8,77	+13,56	3,12 (9)	0	0	0,0
Juli	+ 26,0	+ 3,3	+20,56	+10,25	+15,40	0,90 (9)	0	0	0,0
Aug.	+ 25,0	+ 4,7	+19,28	+ 9,78	+14,53	2,03 (13)	0	0	0,0
Sept.	+ 22,0	+ 0,0	+17,17	+ 6,48	+11,82	1,45 (9)	0	0	0,0
Oct.	+ 14,5	— 2,0	+ 9,92	+ 3,92	+ 6,92	3,32 (19)	0	0	0,0
Nov.	+ 10,0	— 8,0	+ 4,19	— 0,48	+ 1,85	1,38 (11)	1	3	1,0
Dec.	+ 12,5	— 3,5	+ 6,90	+ 1,45	+ 4,17	3,72 (23)	0	2	0,0
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+ 16,75	— 2,21	+11,71	+ 3,88	+ 7,79	23,69 (165)	14	42	8,7

*) Vgl. den 13. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1869, S. 75.

1869.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten.					Atmosphärischer Niederschlag (Regen u. Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen Maxima	Mittel der täglichen Minima	Mittel der täglichen Maxima und Minima				
Jan.	+ 8,0	−14,0	+ 1,79	— 4,16	— 1,18	1,17 (10)	1	8	0,5
Febr.	+ 11,0	— 2,0	+ 7,65	+ 1,54	+ 4,59	1,45 (16)	0	2	0,0
März	+ 9,3	— 5,7	+ 4,81	— 1,54	+ 1,63	1,49 (12)	3	15	4,0
April	+ 20,0	— 3,2	+14,35	+ 2,92	+ 8,63	0,43 (5)	0	0	0,0
Mai	+ 19,0	— 1,0	+14,97	+ 5,79	+10,38	2,64 (18)	0	0	0,0
Juni	+ 22,0	+ 0,5	+15,71	+ 6,17	+10,94	0,70 (7)	0	0	0,0
Juli	+ 26,0	+ 5,5	+21,04	+ 9,36	+15,20	0,79 (6)	0	0	0,0
Aug.	+ 23,0	+ 3,5	+16,85	+ 7,79	+12,32	1,31 (10)	0	0	0,0
Sept.	+ 24,0	+ 0,0	+16,79	+ 6,34	+11,56	2,69 (11)	0	0	0,0
Oct.	+ 16,5	— 3,7	+ 9,14	+ 2,14	+ 5,64	1,63 (15)	2	5	2,0
Nov.	+ 9,4	— 8,7	+ 5,27	— 0,17	+ 2,55	4,89 (20)	5	6	2,7
Dec.	+ 9,5	−15,7	+ 1,90	— 3,44	— 0,77	3,09 (19)	15	9	5,2
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+ 16,47	— 3,71	+10,85	+ 2,73	+ 6,79	22,28 (149)	26	45	5,2

1870.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Atmosphärischer Niederschlag (Regen u. Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen						
			Maxima	Minima	Maxima und Minima				
Jan.	+ 9,5	−12,0	+ 2,23	− 3,40	− 0,58	1‴,34 (14)	8	14	3‴,5
Febr.	+ 9,5	−13.0	+ 0,34	− 6,44	− 3,05	0‴,52 (7)	4	9	3‴,0
März	+11,2	− 5,2	+ 4,73	− 1,79	+ 1,47	0‴,99 (12)	1	14	0‴,3
April	+18.6	− 4,5	+12,31	+ 0,73	+ 6,52	0‴,12 (4)	0	3	0
Mai	+24,3	− 2,0	+16,21	+ 3,78	+ 9,99	0‴,48 (9)	0	2	0
Juni	+25,5	+ 4,3	+18,01	+ 7,44	+12,72	1‴,24 (12)	0	0	0
Juli	+25,4	+ 7,3	+20,50	+10,19	+15,34	2‴,82 (7)	0	0	0
Aug.	+20,5	+ 5,5	+15,67	+ 9,51	+12,59	2‴,89 (19)	0	0	0
Sept.	+19,7	+ 0,5	+14,16	+ 5,36	+ 9,76	2‴,24 (11)	0	0	0
Oct.	+14,5	− 2,0	+10,27	+ 2,86	+ 6,56	5‴,14 (19)	0	0	0
Nov.	+10,4	− 4,0	+ 5,91	+ 0,47	+ 3,19	1‴,71 (13)	1	4	0‴,5
Dec.	+10,0	−16,0	− 0,91	− 6,02	− 3,46	3‴,23 (15)	15	20	3‴,5
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+16,6	− 3,4	+ 9,95	+ 1,89	+ 5,92	22‴,72 (142)	29	66	3‴,5

1871.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Atmosphärischer Niederschlag (Regen u. Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen						
			Maxima	Minima	Maxima und Minima				
Jan.	+ 4,0	—18,5	— 0,85	—6,84	— 3,84	1″,51 (11)	27	21	3″,0
Febr.	+ 9,2	—13,5	+ 3,21	—2,49	+ 0,36	1″,17 (11)	4	6	2″,7
März	+16,8	— 6,0	+ 9,54	—0,67	+ 4,43	0″,32 (6)	0	4	0
April	+15,7	— 3,5	+10,56	+2,17	+ 6,36	3″,19 (18)	0	4	0
Mai	+23,0	— 3,0	+13,27	+3,45	+ 8,36	0″,44 (9)	0	0	0
Juni	+24,2	+ 1,2	+14,55	+6,66	+10,60	4″,55 (21)	0	0	0
Juli	+23,8	+ 5,6	+18,42	+9,46	+13,94	4″,14 (17)	0	0	0
Aug.	+24,2	+ 4,0	+18,67	+8,89	+13,78	1″,40 (8)	0	0	0
Sept.	+22,7	+ 0,5	+16,13	+7,15	+11,64	1″,85 (11)	0	0	0
Oct.	+12,4	— 3,0	+ 9,14	+0,94	+ 5,04	1″,36 (9)	0	0	0
Nov.	+ 7,0	— 6,5	+ 3,63	—1,63	+ 1,00	1″,19 (10)	2	9	3″,5
Dec.	+ 4,3	—20,0	— 1,29	—7,95	— 4,62	1″,19 (13)	21	15	7″,0
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+15,6	— 5,2	+ 9,83	+ 1,59	+ 5,59	22″,31 (144)	54	59	7″,0

1872.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Atmosphärischer Niederschlag (Regen u. Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen						
			Maxima	Minima	Maxima und Minima				
Jan.	+ 7,5	— 6,0	+ 3,08	—1,34	+ 0,87	1,24 (12)	3	8	2,4
Febr.	+10,5	— 5,5	+ 5,06	—1,73	+ 1,66	1,51 (11)	1	4	2,0
März	+17,5	— 5,5	+ 9,03	+0,13	+ 4,58	1,29 (10)	1	7	1,5
April	+18,0	— 1,0	+12,11	+2,86	+ 7,48	1,13 (13)	0	0	0
Mai	+20,6	— 0,5	+14,46	+6,01	+10,23	3,37 (20)	0	0	0
Juni	+20,5	+ 4,3	+16,94	+8,16	+12,55	3,46 (12)	0	0	0
Juli	+25,0	+ 4,6	+19,66	+9,60	+14,63	2,08 (12)	0	0	0
Aug.	+20,5	+ 5,5	+17,15	+7,95	+12,55	2,35 (14)	0	0	0
Sept.	+23,3	+ 1,0	+15,87	+6,98	+11,42	1,08 (7)	0	0	0
Oct.	+17,3	+ 0,0	+11,03	+3,61	+ 7,32	1,96 (13)	0	0	0
Nov.	+13,0	— 5,5	+ 7,38	+2,46	+ 4,92	4,37 (23)	5	3	5,5
Dec.	+ 9,7	— 2,5	+ 4,83	+0,51	+ 2,67	2,12 (18)	3	5	2,0
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+16,95	— 1,09	+11,38	+3,85	+ 7,57	25,96 (165)	13	27	5,5

VI.
Untersuchungen über Plathelminthen.

Von A. Schneider.

Vorliegende Untersuchungen wurden zunächst an Mesostomum Ehrenbergii begonnen, welches sich wegen seiner Gröfse, Durchsichtigkeit und Lebenszähigkeit zu den verschiedensten Versuchen vorzüglich eignet. Da wir diefs Thier aus den Arbeiten von Focke, O. Schmidt und Leuckart bereits genau kennen, so war eine Schilderung seines gesammten Baues unnöthig, ich konnte mich auf die bisher weniger berücksichtigten Punkte beschränken. Allmählich haben sich aber meine Untersuchungen über die gesammte Klasse der Plathelminthen ausgebreitet. Sie betreffen vorzüglich die Muskeln, die Drüsen, das Nervensystem, die Systematik der Plathelminthen im Allgemeinen und die Physiologie der Befruchtung und den Zelltheilungsprocefs bei Mesostomum Ehrenbergii.

1. Epithel.

Nicht alle Plathelminthen besitzen ein Epithel, es fehlt den Cestoden und Trematoden. Man könnte vielleicht annehmen, dafs die feste Cuticula, welche ihren Körper bedeckt, abgesondert sei von einem darunter liegenden Epithel. Allein die Muskeln liegen dieser Haut so fest an, dafs ich diese Cuticula eher mit der Basementmembran, welche bei den Epithel tragenden Plathelminthen zwischen der Muscularis und der Epithelschicht liegt, vergleichen möchte.

Von den Polystomiden wissen wir durch die Untersuchungen von Zeller*) und Willmoes-Suhm**), dafs sie

*) I, S. 172.
**) II, S. 33.

zuerst ein Wimperepithel besitzen, welches verloren geht. Auch die Distomidenembryonen verlieren, wie bekannt, entweder das Wimperepithel bald nach dem Verlassen des Ei's, oder vielleicht schon vorher. Wie sich aber die Cercarien verhalten, ist unbekannt. Unter den Cestoden kennen wir ein Wimperepithel nur bei den Embryonen von Bothriocephalus, Ligula und Triaenophorus. Dafs die Zellschicht, welche bei den Hirudineen unter der Cuticula liegt, ein Epithel ist, halte ich für zweifelhaft. Aus den Schilderungen Leydig's *) geht schon hervor, dafs es eine eigenthümliche Structur hat.

Nach den Untersuchungen von M. Schulze **) soll das Epithel der Turbellarien aus verschmolzenen Zellen bestehen, deren Kerne untergegangen sind. Ich habe selbst von lebenden Plathelminthen genauer nur die Haut der Mesostomeen, namentlich von M. Ehrenbergii untersucht. Sie besteht aus deutlich grofsen polyedrischen Zellen (Taf. V, 1) von einer ziemlichen Dicke, welche je in ihrer Mitte einen nach innen vorspringenden Kern besitzen. Derselbe ist vielfach ausgebuchtet und mit mehreren Kernkörpern versehen. Die Wimpern der Zellen stehen im Allgemeinen ziemlich dünn, nur in der Mitte der Bauchseite ist ein dichter Wimperpelz. Eine Theilung der Zellen habe ich am ausgewachsenen Thier nicht finden können. Setzt man Essigsäure zu, so lösen sich die Zellen einzeln ab und es tritt eine merkwürdige Eigenschaft an ihnen hervor; sie scheinen plötzlich wie aus kleinen Polyedern zusammengesetzt, ähnlich Bienenwaben, als ob die Wände der Waben aus fester Substanz beständen, während der übrige Theil flüssig ist. An der lebenden Zelle am unverletzten Thier ist von dieser Structur nichts zu bemerken. Vielmehr sieht man dann in den Zellen mit einiger Regelmäfsigkeit runde oder elliptische helle Körper liegen. Hat man das Thier unter wenig Wasser kurze Zeit auf dem Objectglas liegen lassen, so sieht man diese Körper einzeln oder in gröfserer

*) III, S. 104.

**) IV, S. 8.

Menge freiliegen (Taf. III, 5c). Sie quellen in Wasser langsam auf und lösen sich in Säuren. Es sind jene Waben offenbar so entstanden dafs die Körper *aufgelöst* werden und die übrig bleibende Zellsubstanz — die ja den geringeren Theil bildet — gegen die flüssigen Hohlräume als polyedrische Gränze absticht. Der Anblick ist so überraschend, dafs Leuckart*) geglaubt hat, das Epithel bestände aus kleinen kernlosen Zellen. Die Zellsubstanz wird durch die Säure nicht gelöst, man kann die äufsere und innere Wand noch deutlich erkennen.

Wie die Haut der Mesostomeen bekommt auch die Haut der Süfswasser-Planarien nach Einwirkung von Essigsäure das wabenartige Ansehen. Hier rührt sie von der Auflösung eines andern in der Haut liegenden Gebildes her, nämlich der Stäbchen, welche wir später besprechen werden; die wahren Zellgrenze der Planarien habe ich nicht gefunden. Bei Polia besteht das Epithel aus sehr dünnen cylindrischen oder vielmehr keilförmigen Zellen, die ihre Spitzen theils nach oben, theils nach unten richten, wie dieſs so häufig vorkommt. Auch die Kerne sind aufserordentlich klein. Die Abbildung Taf. III, 3 ist etwas schematisch ausgefallen. Aehnliche Zellen scheinen bei Nemertes und Planaria vorhanden zu sein. Das Epithel ist vielfach durchbohrt für den Austritt der Stäbchen und Drüsen. Eine Basilarmembran des Epithels, wie sie Quatrefages und nach ihm Keferstein bei den Planarien annimmt, ist zwar da, ich möchte sie aber eher als die äufserste Gränzschicht der Muscularis bezeichnen, da dieselbe mit der Ringmuskulatur untrennbar verwachsen ist. Weiter unten bei Besprechung der Muskeln wird dieselbe eingehender behandelt werden.

2. Das mittlere Blatt.

Unter dem mittleren Blatt begreifen wir alles was zwischen Epithel und Darmkanal gelegen ist. Da das Epithel, ja sogar Epithel und Darmkanal mitunter fehlen, so kann ein solches Thier aus zwei oder nur einem Blatt bestehen.

*) V, S. 236.

Der Character, welchen man für das mittlere Blatt der Wirbelthiere annimmt, fehlt dieser Schicht der Plathelminthen aber vollständig. Insbesondere ist es reich mit Drüsen versehen. Aufserdem enthält es das Muskel-, Nerven-, Blut- und Wassergefäfssystem, die Geschlechtsorgane, Bindegewebs-Fett- und Pigmentzellen. Bei einem grofsen Theil der Plathelminthen hängt bekanntlich alles diefs so innig zusammen, dafs man die einzelnen Theile nicht präpariren kann, und aus diesem Grund mufs man die Untersuchung vorzugsweise an Schnitten anstellen, die am besten in der jetzt so verbreiteten Weise mit Carmin gefärbt, in Nelkenöl aufgehellt und in Canadabalsam aufbewahrt wurden.

Muskeln.

Ehe wir die Histologie der Muskeln betrachten, wollen wir zunächst die Anordnung, Schichtung und Richtung der Muskelfasern darstellen. Dabei müssen wir auf die Systematik nothwendig Rücksicht nehmen. Wie schon an einem anderen Orte nachgewiesen wurde *), können wir zwei Gruppen der Plathelminthen unterscheiden, die sich nach der Entwickelungsgeschichte als die *Stamm-* und *Generationsform* bezeichnen lassen. In der Stammform liegt zu äufserst eine Schicht Ringfasern. Darauf folgen zwei Schichten, in deren jeder die Fasern parallel liegen, aber so, dafs die Richtungen beider Schichten sich unter einem Winkel schneiden, welcher von der Längsaxe halbirt wird. Man kann sie als Diagonalschicht betrachten, aber auch als eine Schraubenschicht. Bei Hirudo medicinalis liefs sich feststellen, dafs die äufsere Schicht, wenn man sich der Bezeichnung wie bei Schneckenschaalen bedient—links gewunden ist. Nach Innen von dieser Schicht kommt eine Schicht Längsfasern. Von der Rücken- zur Bauchseite laufen Sagittalfasern, welche zwischen der Ringschicht mit vielen Ausläufern wurzeln. Diese Sagittalfasern hindern den Darmkanal in seiner freien Entfaltung und zwingen ihn zu den hufeisenförmigen und dendritischen Ver-

*) XXVIII.

ästelungen, die unter den Trematoden und Planarien so häufig vorkommen. Bei den segmentirten Gruppen der Stammform, zu welchen wir die Hirudineen, Onychophoren und Poliadeen rechnen, beschränken sich die Sagittalfasern mehr auf die Seitentheile, so dafs der Darmkanal gestreckt verlaufen kann.

Es wird auffallen, dafs wir die Poliadeen (Polia und Borlasia) mit den Hirudineen und Onychophoren zusammenstellen. Jedenfalls, wenn man auch ihre Segmentirung, worüber wir weiter unten beim Nervensystem sprechen, bestreiten will, sind aber sicher ihre Muskeln ganz wie bei der Stammform angeordnet. Sie unterscheiden sich dadurch von den Nemertes, mit denen man sie bisher fälschlich zusammengestellt hat. Wir werden zeigen, dafs aber auch in vielen anderen Beziehungen zwischen den Poliadeen und Nemertes ein grofser Unterschied besteht.

Die Generationsform zeigt folgende Anordnung der Muskeln. Zu äufserst trifft man bei allen ohne Ausnahme eine dünne Schicht äufserer Querfasern, darauf eine eben so dünne Schicht Längsfasern, welche nahe bei einander liegen. Man kann sie als die rechtwinklich gekreuzte oder Hautmuskelschicht bezeichnen. Diese Schicht ist bei den Rhabdocölen bereits von M. Schulze, bei den Cestoden von Stieda beschrieben, ich habe sie noch bei Nemertes und Bipalium nachweisen können. Dann folgt eine Schicht Längsfasern, welche meist durch eine breite Parenchymzone von der Hautmuskelschicht getrennt ist und sich immer durch eine gröfsere Dicke ihrer Elemente auszeichnet. Diese zweite Schicht ist an den Gliedern von Tetrarhynchus nur durch einen schmalen, in der dorsalen und ventralen Linie verlaufenden Streifen vertreten. Darauf folgt eine Ringschicht und darauf können wieder wie bei Nemertes Längsfasern folgen (Taf. VI, Fig. 1 und 2).

Sagittalfasern sind immer vorhanden, welche sich wie in der Stammform wurzelartig in der äufsersten Schicht befestigen. Sie beschränken sich, wenn ein Darmkanal vorhanden ist,

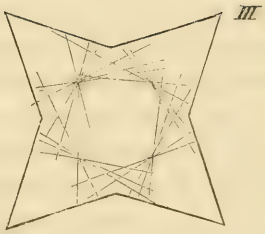
auf die Seitentheile, während sie bei den Cestoden durch die ganze Breite des Thieres gehen.

Taf. III, Fig. 2. ist die Muskulatur von Mesostomum Ehrenbergii in der dorsalen Ansicht abgebildet, mit Hinweglassung der gleichmäfsig über das ganze Thier ausgebreiteten, rechtwinklich gekreuzten äufsersten Schichten. Auf den ersten Blick wird man in der Figur die oben gegebene Beschreibung der Muskulatur kaum wieder erkennen und doch zeigt sie alle typischen Fasern. Die Punkte in den Seitentheilen sind die Sagittalfasern, die Ringfasern wird man leicht erkennen, die Längsfasern fehlen in der Gegend des Mundes, sind aber im Rücken und Kopftheil vorhanden, nur etwas gegen die Längsaxe geneigt.

Auch hier wird man sich wundern, dafs Bipalium (Sphyrocephalus Schmarda), welches man bisher durch die Lebensweise verführt für eine Landplanarie hielt, zu der Generationsform in der Nähe der Rhabdocölen gestellt wird. Diefs Beispiel zeigt von neuem, welches mächtige Hülfsmittel für die Erkennung der Verwandschaft die Muskulatur gewährt. Ein Blick auf den Querschnitt zeigt die wahre Verwandschaft und den Unterschied von den Planarien (Taf. VII, Fig. 7).

Im Kopftheil der Cestoden und Nemertes tritt eine ganz neue Anordnung der Muskulatur auf, welche die verschiedenen Formen des Kopfes dieser Thiere bedingt. Ich benutze diese Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, dafs so lange keine festen Theile vorhanden sind, die Muskulatur die ganze Gestalt eines Thieres bestimmt. — Eine Bemerkung für diejenigen, welche es noch für paradox halten, bei der Systematik die Muskulatur zu berücksichtigen. — Im Kopf dieser Thiere ordnen sich die Muskeln so an, dafs sie auf dem Querschnitt das Bild von Strahlenbüscheln geben.

Denkt man sich vier Strahlenbüschel wie in nebenstehender Figur, so entsteht ein vierkantiger Kopf, wie bei Taenia und rückt ein Paar der Büschel weiter ab von dem andern, so entstehen zwei seitliche Gruben, wie bei den Dibothrien und Nemertes. Bei den Tetrarhynchen und Tetrabothrien ist die Zahl der Strahlenbüschel eine gröfsere und wechselnde, dadurch werden die wunderbaren Formen ihrer Sauggruben bedingt, die wir aus den Werken von van Beneden und G. R. Wagener kennen.



Auch der ganze Körper eines Thieres kann die vierkantige Gestalt besitzen, z. B. Mesostomum tetragonum; sie wird wahrscheinlich durch eine ähnliche Disposition der Muskelfasern hervorgebracht.

Gehen wir nun zur Histologie des Muskelsystems über. Das Element, von welchem wir bei der Betrachtung derselben ausgehen, ist ein Säulchen fibrillärer Substanz. Es kann solid sein, z. B. bei Nemertes, Hirudo, Taenia, oder ein Röhrchen z. B. bei Ligula, Planaria, Bipalium. Diese Säulchen oder Fasern werden von anderen Schriftstellern, z. B. Stieda *) und Sommer-Landois **), als Muskelzellen betrachtet. Bis jetzt wenigstens läfst sich kaum beweisen, dafs diese Säulchen Zellen sind. Einen Kern kann man in oder an ihnen eng anliegend niemals sehen. Ich wähle deshalb einen von ihrem Verhältnifs zur Zelle unabhängigen Ausdruck.

Die Anordnung dieser Säulchen zeigt zwei Modificationen, welche man als Stufen der Entwickelung des Muskelgewebes

---

*) VI.

**) VII.

betrachten kann. Auf der tieferen Stufe sind sie einzeln in ein ziemlich festes Protoplasma eingebettet, auf der höheren Stufe liegen sie zu mehreren in einem von festerer Substanz umschlossenen Raum, welcher eine gerinnbare sehr flüssige Proteïnsubstanz enthält. In dem letzteren Zustand gleichen sie einem Primitivbündel. Zwischen beiden Stufen giebt es eine Mittelstufe, auf der auch ein einzelnes Säulchen in einem solchen mit Flüssigkeit gefüllten Raum steht. Dieser Fall ist mir nur einmal im Kopf von Tetrarhynchus vorgekommen.

Beide Stufen kommen sowohl in der Generations- wie der Stammform vor, es kann die ganze Muskulatur eines Thieres auf einer der beiden Stufen stehen, oder die Muskulatur ist gemischt, dann steht immer die Längsmuskulatur allein auf der höheren Stufe. Wir können also danach drei Gruppen von Plathelminthen unterscheiden, die aber, wie ich hervorheben will, weder mit der Körpergestalt noch mit der sonstigen Organisation zusammenfallen.

Die Cestoden bieten das klarste Bild der ersten Gruppe dar. Dort ist der ganze Körper von einem Protoplasma gebildet, in welchen aufser den Muskeln auch die Nerven, Wassergefäfse, Geschlechtsorgane eingebettet liegen. Dasselbe ist feinkörnig, löst sich in heifser Salpetersäure, es hängt mit den Säulchen zusammen, beim Zerreifsen bleiben immer Stücke davon an der Muskelfaser hängen. In diesem Protoplasma sind bei einigen, z. B. den Bothriocephalus und Tetrarhynchus, viele Kerne eingebettet, während bei Taenia die Kerne selbst am Hals, wo man doch eine Wucherung erwarten sollte, äufserst sparsam sind. Bei Ligula habe ich sie ganz vermifst, man findet sie gleichwohl in den Stellen eingeschlossen, welche die Anlage der Geschlechtsorgane enthalten. Dafs die Kalkkörper aus der Verkalkung von Zellen oder Kernen hervorgehen, ist unbewiesen und durchaus unwahrscheinlich. Die erste Anlage der Kalkkörper bemerkt man als eine unverkalkte Körperstelle, welche in Karmin sich tief roth färbt. Sie besitzt bereits die definitive Gröfse, welche immer bedeutender ist als die der Kerne. Sommer und Landois lassen den Körper des Bothriocephalus latus aus

Zellen zusammengesetzt sein, einmal spindelförmige, welche eine Rindenschicht bilden und kugelförmige in der Mitte des Körpers. Dafs sich an der Rinde des Körpers durch Zupfen Spindeln mit Kernen isoliren lassen, ist gewifs, wenn man aber bedenkt, dafs diese Rindenschicht von einer Menge radialer Muskelfasern — die Ausstrahlung der Sagittalfasern — durchsetzt wird, so ist klar, warum sie sich leicht in längliche Stücke wird spalten lassen. Was die runden Stellen in der Mitte des Körpers betrifft, so finden sie sich in der Halsgegend noch nicht. Weiter nach hinten sieht man in dem Protoplasma zuerst einzelne helle Räume auftreten, die sich an den reifen Gliedern stark vermehrt haben, so dafs das übrige Protoplasma nur dünne Wände zwischen ihnen bildet. Von Protoplasma sind die Räume sicher nicht erfüllt, sondern von Flüssigkeit. Wären sie Zellen, so müfste man folglich die Kerne an der Wand der Zelle sitzen sehen. Dies ist mir aber nie gelungen, die Kerne liegen vielmehr in der festen Substanz zwischen den Räumen. — Mitunter scheint allerdings ein Kern in der Mitte der Zelle zu stehen, dann ist man aber nicht sicher, dafs er in einem darunterliegenden Stücke fester Substanz sich befindet. Auch bei Ligula finden sich solche helle Räume.

Bei den Cestoden geht dies Protoplasma in keine höhere Differenzirung ein. Es fehlen denselben namentlich die Drüsenzellen, welche bei den übrigen Plathelminthen einen grofsen Raum einnehmen, wenn nicht ganz, so doch fast ganz. Indefs liegt dies Protoplasma gewifs nicht als eine homogene Masse in dem Innern des Thieres. Wir haben eben nur wenig und sehr grobe Mittel, um die Organisation dieser Substanz zu untersuchen. Kocht man eine Ligula in Salpetersäure, so kann man den inneren Theil des Körpers, welcher keine Längsmuskeln enthält, in Platten zerlegen, die dadurch zusammenhängen, dafs der weiter unten zu beschreibende Nervenstrang durch sie hindurchgeht und mit ihnen verwachsen ist. Diese Platten bestehen aus einer feinkörnigen Substanz, in welcher die Quer-, Ring- und Sagittalfasern eingebettet liegen. Nach aufsen strahlen diese Platten

zwischen den Maschen der Längsfasern nach aufsen. Man möchte danach annehmen, dafs das Protoplasma der in dem Querschnitt verlaufenden Fasern ein zusammenhängendes Ganze bildet und eben so das Protoplasma der in der Längsrichtung verlaufenden Fasern. Das Protoplasma der Längsfasern wird durch das Kochen in Salpetersäure leichter gelöst. Aus den Lücken, die zwischen den Querplatten entstehen, läfst sich vermuthen, dafs das Protoplasma der Längsschicht auch nach Innen zwischen die Querplatten dringt. Wie vorsichtig man sein mufs, eine grofse verschmolzene Zellmasse da anzunehmen, wo keine Gränze der Zellen zu sehen ist, lehren die Untersuchungen Lieberkühn's bei Spongien. Es gelang ihm scheinbar ganz homogene Zellmassen durch Erwärmen in ihre einzelnen Zellen zu zerlegen.

Unter den Trematoden stehen einige ebenfalls auf dieser niederen Stufe, so sind bei Distoma veliporum und hepaticum die Säulen der Längsmuskeln nicht in hellen Räumen eingeschlossen. Das Protoplasma ist bei D. veliporum von einem aufserordentlich feinen Netz von Fasern und Membranen durchzogen, welches zwar viele runde Kerne enthält; doch erscheinen sie mir nicht zahlreich genug, als dafs man auf jede Masche des Netzes einen Kern rechnen könnte. Auch bei D. hepaticum scheint das Protoplasma auf derselben Stufe zu stehen. Leuckart*) und nach ihm Blumberg**) geben zwar an, dafs zwischen den Muskeln grofse kernhaltige Zellen liegen und der erste Anblick eines Querschnitts spricht unleugbar dafür. Aber es scheint mir, dafs ähnlich wie bei den Cestoden das Protoplasma von mit Flüssigkeit erfüllten Hohlräumen durchsetzt wird. An jüngeren Exemplaren von D. hepaticum ist das Protoplasma in der Nähe der Längsmuskeln ganz homogen und stellenweise auch in der Mitte. Tief zu stehen scheint mir auch die Gewebsbildung bei Octobothrium lanceolatum, ich will jedoch darüber nicht weiter sprechen, da meine Exemplare vielleicht nicht gut erhalten sind.

*) XII.
**) XIII.

Die Rhabdocölen und Bipalium haben Muskeln, welche durchweg auf der niederen Stufe bleiben, aber das Protoplasma ist nicht mehr so homogen wie bei den Cestoden. Soweit es zu den Muskeln gehört und ihnen sich anschmiegt ist es homogen. Sonst aber enthält es viele Drüsenzellen, und wie ich wenigstens von Mesostomum Ehrenbergii angeben kann, Zellen mit vielen Ausläufern, welche ein gelb-röthliches Pigment enthalten. Es liegt die Vermuthung nahe, darin einen Anfang von Blutgefäfsen zu erblicken. Aufserdem enthält dasselbe noch andere strahlige grofse Zellen, auf die ich nicht weiter eingehen kann. M. Ehrenbergii bietet überhaupt bei seiner grofsen Durchsichtigkeit soviel Gegenstände der Untersuchung dar, dafs ich mich nicht entfernt rühmen kann, dasselbe erschöpfend zu kennen.

Die Sagittal-, Längs- und Ringfasern von M. Ehrenbergii lassen sich leicht isoliren. Die Säulchen sind sämmtlich an ihren Enden wurzelartig verzweigt (Taf. III, Fig. 4) und mit einem Protoplasmahof umgeben, in welchen niemals ein Kern vorkommt. Gehen wir nun zur zweiten Gruppe, in der Primitivbündel und Säulchen zugleich vorkommen, über. Bei den Poliadeen und Nemertinen (Taf. VI, Fig. 1 u. 3) sind die Primitivbündel der Längsschicht so deutlich entwickelt, dafs darüber kein Zweifel sein kann. Die Abbildung einer Polia (Fig. 3) zeigt die Primitivbündel nicht deutlich, da die Zwischensubstanz in der That äufserst gering ist. Am schönsten habe ich sie später bei einer grofsen Polia von Grönland gesehen.

Bei einigen Trematoden z. B. Tristoma und bei den Planarien kann man wegen der Kleinheit der Primitivbündel zwar auch noch zweifelhaft sein, ob die Bündel der Säulchen in einem hellen Raum liegen. Indefs glaube ich mich durch Anwendung von Hartnack Immersion Nr. 9 davon überzeugt zu haben.

Das Protoplasma der Ring- und Diagonalschicht bei Planarien Trematoden und Poliadeen ist feinkörnig und enthält runde Kerne, nach aufsen geht es ohne bestimmte Gränze in eine Membran über, welche man gewöhnlich als die Base-

mentmembran des Epithels betrachtet hat. Sie enthält, wie man am schönsten bei der erwähnten grofsen Polia sieht, Kerne und dringt zwischen die Basen der Epithelzellen ein. Da wo die Epithelien fehlen bildet sie wie die offenbar gleichwerthige Haut der Cestoden die Körperhülle.

Betrachten wir nun das Verhalten des Protoplasma bei Tristoma, den Planarien und Poliadeen nach innen, so läfst es sich leicht als eine Umhüllung der Sagittalfasern verfolgen. In dieser umhüllenden Schicht liegen häufig Kerne (Taf. VII, F. 8^{b}). Um diese Protoplasmaschicht der Sagittalfaser liegt aber noch eine andere Substanz, die man zum Protoplasma rechnen mufs. In den seitlichen Ecken scheint dies zahlreiche Kerne einschliefsende Protoplasma homogen zu sein, mehr nach der Mitte hat es sich zu deutlichen Zellterritorien um die Kerne abgeschnürt (Taf. VII, Fig. 6). Bei Tristoma (Taf. VII, Fig. 8^{a}) sind diese Zellen auch von festen Membranen umgeben, während bei den Planarien die Oberfläche der Zellen sich kaum von dem Inhalt unterscheidet.

Nemertes und Polia besitzt solche Zellen nicht, bei Nemertes ist dieses Protoplasma überhaupt bis auf eine breite Zone (Taf. VI, Fig. 1^{b}) und den geringen Protoplasma-Rest zwischen den Ringfasern verschwunden oder in eine feste Bindesubstanz verwandelt. Die erwähnte Zone läfst bei den meisten Nemertes — wenigstens an Spiritusexemplaren — keine Structur erkennen, an einer grofsen fast einen Centimeter breiten Nemertes von Surinam hat sie aber deutlich eine Structur wie das junge Bindegewebe von Wirbelthieren, das heifst wie eine helle Grundsubstanz mit vielen spindelförmigen Zellen und wird von Fasern und Membranen durchsetzt.

In der Gruppe endlich, wo die Muskulatur durchweg aus Primitivbündeln besteht, die Hirudineen und Onychophoren umfassend, ist das Protoplasma auf eine dünne bindegewebsartige Schicht zwischen den Primitivbündeln reducirt. In den Primitivbündeln stehen die Säulchen nur an der Peripherie. Macht man einen Querschnitt an Spiritusexemplaren, so kann man die Säulchen bei starker Vergröfserung leicht einzeln erkennen. An den bisherigen Abbildungen der

Querschnitte der Primitivbündel tritt dies nicht deutlich hervor.

Die Entwickelungsgeschichte der Muskelfasern ist direct bis jetzt nur bei den Wirbelthieren — und namentlich beim Hühnchen — verfolgt. Eckhardt*) hat für die Muskulatur des Herzens und Wagener**) für die des Stammes, des Darmes und Herzens nachgewiesen, dafs die Fibrillen in einem Protoplasma auftreten und sich erst nachher zu Bündeln gruppiren. Man wird leicht finden, dafs bei den Plathelminthen diese zwei Stufen auch als bleibende Formen auftreten. Auch die verschiedenen Stufen der Ausbildung der Muskeln, welche ich selbst bei den Nemathelminthen beschrieben habe, lassen sich ebenfalls leicht als ein anderes Beispiel für dieses allgemeine Schema auffassen. Wenn nun auch diese Ansicht ein viel richtigerer Ausdruck der zu beobachtenden Thatsachen ist, als die älteren, welche bald die Muskelfibrillen selbst, bald das ganze Bündel direct aus Zellen entstehen liefsen, so möchte ich doch für alle diese niederen Entwickelungsstufen der Muskelfaser an das erinnern, was bei Gelegenheit der Cestodenmuskeln gesagt wurde, nämlich an die Möglichkeit, dafs ein scheinbar homogenes Protoplasma doch die einzelnen Zelllen bereits getrennt enthalten kann.

Drüsengewebe.

Die zwischen den Muskeln liegende Schicht ist im Vorhergehenden schon in soweit geschildert worden, als sie zur Muskulatur gehört oder indifferent bleibt. Darin ist nun eine überaus reiche Menge von Drüsen und ähnlichen Gebilden eingebettet. Den Cestoden fehlen diese Drüsen nach allen bisherigen Untersuchungen mit Ausnahme einiger in die Geschlechtsorgane mündenden vollständig, weil das Parenchym auf einer embryonalen Stufe stehen bleibt, bei Polia ebenfalls, aber aus einem anderen Grunde, das Protoplasma ist zu weit reducirt. Bei den Planarien durchzieht es am reichsten den

*) IX.
**) VIII.

ganzen Körper, leider läfst es sich hier wegen der Undurchsichtigkeit nicht im Leben untersuchen. Bei den Trematoden ist es ebenfalls reich entwickelt, und von Walter*) Leuckart**) und am genausten neuerdings von Blumberg***) beschrieben worden. Bei Bipalium und Nemertes sind die Drüsen auf die schon erwähnte Zone beschränkt zwischen der zarten äufseren Muskelschicht und der starken Längsschicht. Da ich diefs Gewebe am genausten von Mesostomum Ehrenbergii kenne und mich überzeugt habe, dafs man es nur an lebenden und so durchsichtigen Thieren mit einigem Erfolg untersuchen kann, will ich es von diesem Thier ausführlicher schildern und daran Vergleichungen mit den übrigen Ordnungen knüpfen.

Stäbchen.

Bekanntlich stehen bei allen Mesostomeen unter der Haut und zwar immer nahezu senkrecht darauf Stäbchen einer stark lichtbrechenden Substanz (Taf. VI, 1b). Aufserdem finden sich diese Stäbchen in grofsen birnförmigen Zellen nach innen von der rechtwinklich gekreuzten Schicht. Diese Zellen liegen einmal in einem grofsen Haufen jederseits von dem Nervenring, und dann rechts und links in den Seitentheilen zerstreut. Die Zellen des grofsen Haufens sind birnförmig und gehen in einen dünnen Strang nach vorn aus. Es lassen sich jederseits zwei hinter einander liegende Gruppen unterscheiden, deren Ausläufer sich je zu einem gemeinsamen Strang vereinigen, von denen der eine oberhalb der andere unterhalb der vorderen Kopfnerven verläuft (Taf. III, Fig. 1 u. IV, Fig. 1). An der Kopfspitze treten die beiderseitigen Stränge durch eine Brücke zusammen. Die zerstreuten Zellen geben mehrere Ausläufer ab, welche sich weiter verästeln, bis sich schliefslich die Aeste an die Haut ansetzen. Jedes Stäbchen der Haut liegt in dem

*) XI, S. 270.
**) XII, S. 470.
***) XIII.

Ausläufer einer Zelle. Diese Ausbreitung wurde schon genau von M. Schulze und Leuckart beschrieben. M. Schulze*) hat auch die Stäbchen auf ihr Verhalten gegen verschiedene Reagentien untersucht.

Die Bedeutung dieser Stäbchen ist bereits vielfach erörtert worden. M. Schulze hält sie für Taststäbchen, Leuckart für Nesselorgane.

Ich will zunächst einige neuere Thatsachen über dieselben mittheilen. Obgleich bereits M. Schulze und Leuckart angeben, dafs die Länge der Stäbchen sehr verschieden ist, so haben sie doch nur eine Art derselben beschrieben, welche immer von einer ziemlich bedeutenden Gröfse und von einer starken Lichtbrechung ist. Es giebt noch eine zweite Art, welche aufserordentlich klein und nur mit den jetzigen besseren Mikroskopen Hartnack Immersion Nr. 9 deutlich erkennbar sind. Untersucht habe ich sie nur bei M. Ehrenbergii. Sie befinden sich in vereinzelten Zellen, welche auf der Bauchseite unter den Dotterstöcken und Hoden liegen (Taf. V, 3b). Die Zellen enthalten aufser einer feinkörnigen Substanz dicht gehäufte Massen dieser Stäbchen. Von den Zellen gehen Ausläufer, die sich verästeln und schliefslich an die Haut setzen. Die Ausläufer bilden wiederholt Anschwellungen, die ebenso wie die Ausläufer angefüllt sind mit Stäbchen. Die letzten Aeste schwellen keulenförmig an und enthalten in ihrem Ende eine helle kugelförmige Stelle, welche frei von Stäbchen bleibt. Beobachtet man die Stäbchen-Anhäufungen an einem ganz ruhigen unverletzten Thiere, so sieht man darin mitunter eine plötzliche Bewegung, welche sich mit dem Wimmeln einer dichten Spermatozoenmasse vergleichen läfst. Wie die Mutterzellen so liegen auch die Ausbreitung und die Endigung der Ausläufer nur an der Bauchseite, man mufs deshalb zum Behuf der Untersuchung die Thiere mit dem Rücken auf das Objectglas legen.

Die gröfseren Stäbchen haben immer ein stumpfes peripherisches und ein spitzes centrales Ende. In den Ausläufern

*) IV.

liegen sie immer der Länge nach, ebenso liegt die gröfste Menge in den Zellen. In den Zellen finden sich aber immer einige von bedeutender Länge mit sehr dünnem Ende, welches der Wand der Zelle entsprechend gekrümmt ist.

Es ist leicht zu bemerken, dafs die Anzahl der Stäbchen in den einzelnen Thieren sehr schwankt. Die Mutterzellen sind bald strotzend, bald weniger gefüllt. Ebenso ist die Anhäufung der Stäbchen in der Haut verschieden. Weiter findet man, dafs in einzelnen Thieren eine massenweise Neubildung stattfindet. Die Neubildung geht von Kugeln aus, welche sowohl in den Zellen (Taf. V, 3), wie in den Ausläufern auftreten und die für die gröfseren Stäbchen gröfser als für die kleineren sind. Weiter rückwärts habe ich diese Kugeln nicht verfolgen können. Die Kugeln verlängern sich und nehmen allmählich die definitive Gestalt an. Diese Neubildung findet in jedem Lebensalter statt, keineswegs vorzugsweise bei Jungen. Schon bei der Geburt sind sie reichlich damit ausgestattet. Aus diesem Verschwinden und wieder auftreten läfst sich schliefsen, dafs die Stäbchen zeitweise massenhaft zu Grunde gehen, aber auf welche Weise? Darüber kann ich eine befriedigende Antwort geben. Wenn man ein Thier auf das Objectglas gebracht und mit dem Deckglas, welches immer mit Siegellackfüfschen versehen sein mufs, bedeckt hat und untersucht nun das Objectglas zu den Seiten des Thieres, so findet man sehr häufig (Taf. III, 5ª) Stränge von verschiedener Länge, bald gestreckt, bald wellenförmig gekrümmt. Sie enthalten einen stärker lichtbrechenden Faden, umgeben von heller homogener Substanz. Das eine Ende ist abgerundet, das andere spitz. Es giebt Exemplare, welche nicht eins dieser Körper entleeren, während andere das Objectglas auf weite Stellen damit überziehen. Diese Fäden sind die hervorgeschnellten gröfseren Stäbchen. Das Abschiefsen sieht man allerdings nur äufserst schwierig, wahrscheinlich reicht das Bedecken mit dem Deckgläschen hin, um das Thier dazu zu reizen. An einem Exemplar ist es mir aber doch geglückt, den Moment der Entladung und zwar am Vorderende zu sehen. Es waren nur wenig Stäbchen,

sie hatten zuerst das gewöhnliche Ansehen als aus homogener stark lichtbrechender Substanz bestehend, nach wenigen Secunden traten aber alle Veränderungzn zu der eben beschriebenen Gestalt ein. Drückt man ein beliebiges Stäbchen aus dem Thiere heraus, so nimmt es niemals diese Gestalt an, sondern es platzt einfach auseinander, langsam in Wasser, schneller in Essig, Mineralsäure und Kali. Eine Resistenz gegen Kalilauge wie die Stäbchen von M. tetragonum nach M. Schulze — und wie ich bestätigen kann — haben, besitzen die Stäbchen von M. Ehrenbergii nicht. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dafs diese Stäbchen eine gewisse Reife erlangen und dann erst auf einen Reiz herausgeschleudert werden. Aufser diesen gröfseren Fäden finden sich (Taf. III, 5^{b}) kleinere und sehr zarte, über deren Gestalt und Lage im Thier ich nichts weifs. Ebendaselbst 5^{d} ist eine Zeichnung, die man ebenfalls auf dem Objectträger findet. Ich vermuthe darin die Producte der Entladung der kleineren Stäbchen. Vielleicht ist jede der ovalen Figuren hervorgegangen aus der einmaligen Entladung einer Endanschwellung.

Es liegt nahe, daran zu denken, dafs diese Fäden zu irgend etwas benutzt werden. Ich habe zuerst geglaubt, zum Fang; allein so oft ich auch Daphnien untersucht habe, welche die Mesostomeen eben im Kampf bewältigt hatten, niemals fand ich daran die Fäden. Eine andere Vermuthung hat sich bei mir gebildet, dafs sie bei der Begattung als Reizmittel eine Art Liebespfeile verwendet werden. Dafür spricht der Umstand, dafs alle Exemplare, welche 1—2 Tage isolirt gehalten wurden, die Entladung am schönsten zeigen und zwar gleichgültig, ob die Thiere hungerten oder reichlich mit Futter versehen waren. Dafs sie beim Fang nicht verbraucht werden, ist also sicher, und ihre Anhäufung während der Isolirung würde also wohl für die zweite denkbare Gebrauchsweise sprechen. Ist nun auch die Natur dieser Stäbchen um vieles aufgeklärt, so bleibt doch noch manche Frage ungelöst. Will man dieselben als ein Drüsensecret betrachten, so mufs man jedenfalls zugeben, dafs es als solches neu und eigenthümlich ist. Mit Nesselorganen haben sie vielleicht eine Ver-

wandschaft, allein doch sicher eine sehr entfernte, die sich nur vermuthen, nicht beweisen läfst. Würden die Stäbchen nicht ausgeworfen, so würde kein Beobachter anstehen, sie für *Enden sensibler Nerven* anzusehen. Insofern hat M. Schulze Recht gehabt. Ich will noch anführen, dafs sie in essigsaurem Ammoniak die Neigung haben, solche Querstreifen oder Plättchen zu zeigen, wie die Retinastäbchen.

Dafs die Stäbchen aus den Zellen allmählich nach der Haut nachrücken, ist wahrscheinlich, einen directen Beweis habe ich aber nicht finden können. Ein Theil entsteht sicher direct unter der Haut. Die langen Stäbchen, welche gekrümmt in den Zellen liegen, rücken niemals in die langen Ausläufer, sie werden wahrscheinlich durch kurze Ausläufer an der Bauch- und Rückseite, die man wegen der flachen Gestalt des Thieres nicht sehen kann, entleert. Denn die längeren der ausgeschleuderten Körper können nur von den längsten Stäbchen herrühren.

Das Vorkommen solcher oder ähnlicher Stäbchen ist unter den Rhabdocölen aufser bei den Mesostomeen nur noch erwähnt bei Vortex (M. Schulze). Die eigenthümlichen Körper im Schwanz von Monocelis, welche mitunter Stäbchen genannt werden, scheinen doch davon wesentlich verschieden. Unter den übrigen Plathelminthen fehlen sie den Trematoden, Cestoden und Poliadeen. Beiden Süfswasser-Planarien findet man in dem Epithelium helle ellipsoidische Körper. Sie stehen darin ähnlich wie die oben beschriebenen Körper aus Mesostomum mit denen sie auch, wie M. Schulze (a. a. O.) nachwies, die leichte Löslichkeit in Essigsäure und eine starke Resistenz gegen Kalilauge gemein haben. Indefs finden sie sich auch (Taf. VII, Fig. 6) in der Drüsenschicht und bilden dort auf Querschnitten eine Zone, welche in einiger Entfernung von der Körperwand verläuft, einzelne finden sich auch zwischen der Zone und dem Epithel. Es läfst sich daraus vermuthen, dafs sie sich im Innern des Körpers bilden und von da aus in das Epithel treten. Die Bildungszellen selbst habe ich jedoch nicht darstellen können. In Carminlösung färben sich diese Körper

sehr schön roth, in Glycerin und Alkohol schrumpfen sie etwas, nehmen aber in Kalilauge ihre Gestalt wieder an.

Bei Bipalium liegen die Stäbchenzellen, welche sich im Alkohol recht gut erhalten haben, in der erwähnten Parenchymzone. Sie haben mehrere nach der Haut gehende Ausläufer, deren Epithelzellen reichlich damit gefüllt sind. Sie sind braun gefärbt und geben der Haut die dunkele Farbe. Auf der Mitte der Bauchseite verläuft ein breiter heller, etwas vorstehender Streifen, der sich auch durch einen dichten Pelz langer Wimpern auszeichnet. Derselbe enthält keine Stäbchen, es fehlen auch in dieser Gegend die Stäbchenzellen (Taf. VII, Fig. 7).

Bei Nemertes haben die Stäbchen am meisten und deutlichsten den Character des Drüsensecretes. Sie ragen vielfach aus dem Epithel hervor und das hervorragende Ende ist zerbröckelt und allem Anschein nach in Zerfall begriffen. Nach Innen in der Parenchymzone findet sich die Stäbchensubstanz in langen Gängen gestreckt (Taf. VI F. 1), gewunden oder wellig verlaufend. Dazwischen finden sich ähnliche dünnere Gänge, welche nicht die braune Stäbchensubstanz enthalten, aber durch Carmin tief roth gefärbt werden. Man darf wohl annehmen, dafs sie die jüngeren Stufen der Stäbchenbildung vorstellen. Ueber die zellulare Zusammensetzung dieser Parenchymzone ist schon oben gesprochen worden. An der schon erwähnten grofsen Nemertesspecies ist die Haut mit tiefen Querrunzeln bedeckt, welche nur in den Vertiefungen ein Epithel tragen, während es sonst fehlt. Das Epithel ist mit schönen glatten wie mit feinkörnigen Stäbchen erfüllt, die Bildungstätte derselben liegt in der schon oben beschriebenen bindegewebigen Parenchymzone, wo man sie als Gänge, welche mit einer feinkörnigen Masse erfüllt sind, erkennt. Erst in der Haut nehmen die Stäbchen die characteristische Gestalt an.

Spinndrüsen.

Die Mesostomeen, namentlich M. E. und M. tetragonum haben die Eigenschaft, einen fadenziehenden Schleim abzu-

sondern. Sie benutzen dieselbe, man kann sagen in einer wahrhaft mörderischen Weise, zum Fang kleiner und grofser Thiere.

Ihre Nahrung besteht in kleinen Lumbricinen, Entomostraceen, Hydrachnen, Dipteren- und Notenectalarven, welche sie, wie schon Focke beschreibt, mit dem Schlundkopf aussaugen, so dafs das leere Skelett übrig bleibt. Die Entomostraceen ziehen sie allen andern vor. So wie ihnen eins zu nahe kommt, geben sie ihm und zwar auch denjenigen, welche sie nicht fressen wollen, einen leichten Schlag mit dem Vorderende und sofort ist es mit Schleim bedeckt und bestrebt sich vergeblich zu entrinnen. Man findet in den Gefäfsen, worin man die Mesostomeen aufbewahrt, einzelne und ganze Haufen von Daphniden und Cyclopiden an den Wänden und auf dem Boden durch den zuerst ganz unsichtbaren Schleim festgebannt. Mit den Notonectalarven lassen sie sich selbst nicht in diesen so leichten Kampf ein, sondern fangen sie in einem Netz, welches auf der Oberfläche und durch das Wasser gesponnen wird. Sind keine Notonectalarven im Gefäfs, finden sich auch die Netze nicht. Ephemerenlarven haben sie nie angefallen oder gefangen, Corethralarven nur im Nothfall und wie mir schien nicht immer mit Erfolg. Untereinander verschonen sie sich selbst im Hunger, ebenso verschmähen sie Planarien.

Auch in der Weise benutzen sie diese Eigenschaft, dafs sie einen Faden an einer Lemna befestigen und sich daran den Kopf nach unten aufhängen. Oft findet sich eine ganze Gesellschaft in dieser Stellung.

Dieser Schleim scheint nicht aus einer begrenzten Stelle des Körpers auszutreten, sondern aus sehr feinen Oeffnungen, welche über die ganze Bauchfläche zerstreut stehen, die ich aber allerdings nicht sehen konnte. Berührt man die Thiere mit einem festen Körper, so kann man immer einen Faden ausziehen.

Als Bildungsstätten dieses Schleimes kann man die Zellen betrachten (Taf. III, 1), welche in der Mittellinie der Bauchseite vom Schwanz bis zur Geschlechtsöffnung und vorn

zwischen dem Kopfende und der vorderen Hirncommissur stehen. Sie besitzen einen deutlichen Kern und stehen durch breite Ausläufer mit einander in Verbindung. Aufserdem haben sie noch dünne vielfach verästelte Ausläufer von grofser Feinheit, welche man nur mit Hartnack Nr. 9 sieht. Die Zellen selbst aber namentlich die Ausläufer enthalten überaus feine Körnchen, welche die Molekularbewegung zeigen. Diese feinsten Ausläufer sind nur in gut genährten Exemplaren deutlich mit Körnchen erfüllt, dann aber namentlich an jungen Exemplaren sehr schön zu sehen. Sie verbreiten sich zwar über die Bauchseite des ganzen Körpers, im Schwanz aber bilden sie scheinbar ein dichtes Netzwerk, ohne dafs jedoch, wie ich nach sorgfältiger Untersuchung annehmen mufs, eine quere Verbindung zwischen den Ausläufern stattfindet. Die Zellen selbst führen die Körnchen nur in geringer Menge, dagegen zahlreiche kleine Kugeln, welche gekrümmte stäbchenförmige Körper enthalten (Taf. V, 2b). Weiter unten wird die Besprechung der Speichelzellen uns Gelegenheit geben, auf dieses merkwürdige Drüsensystem zurückzukommen.

Bei M. obtusum (Taf. IV, Fig. 1) sieht man im Schwanz zahlreiche weitere und engere Räume mit feinen, in Molekularbewegung begriffenen Körnchen, welche wohl ebenfalls zu einem solchen Drüsensystem gehören.

Das Vorkommen von fadenziehenden Secreten ist bei den Plathelminthen schon anderweit bekannt. Leydig beschreibt es von Piscicola *) als das Secret einzelliger Drüsen, welche in der Kopf- und Fufsscheibe sich befinden. Aehnliche Drüsen findet man bei den übrigen Hirudineen über die ganze Haut verbreitet. Die Hautdrüsen, welche Lieberkühn bei Prorhynchus stagnalis entdeckte, werden ebenfalls hierher gehören (Taf. VII). O. Schmidt **) fand bei Polycelis cornuta hinter der Geschlechtsöffnung eine Höhlung, in welche zwei andere flaschenartige Höhlen münden, deren Wände muskulös sind. Da das Gefäfs, in welchem diese

*) III, S. 109.

**) XIV, S. 32.

Species eine Nacht zugebracht hatte, mit einer spinnewebsartigen Haut erfüllt war, so vermuthet er in der Höhlung Spinndrüsen. Unter den Nemertinen kommt nach Keferstein *) das Spinnen bei Cephalothrix longissima vor.

Drüsen der Geschlechtsorgane.

Ein Packet einzelliger Drüsen liegt (Taf. III, Fig. 1 k) bei M. Ehrenbergii zu beiden Seiten der Geschlechtsöffnung, ihre Ausführungsgänge münden in den Ausführungsgang der Eierstöcke. Dieselben Drüsen finden sich bei M. obtusum (Taf. IV, 1). Andere Drüsen führen in die Scheide des Penis. O. Schmidt **) hat dieselben bei sechs Mesostomeen gefunden und läfst sie alle in die Saamenblase d. h. das innere Lumen des Penis münden. Bei Mesostomum Ehrenbergii habe ich überhaupt keine in den Penis mündende Drüse gesehen, wohl aber bei M. obtusum und tetragonum. Allein gerade bei letzterer fand ich das Secret immer in dem Raum zwischen dem Penis und seiner Scheide. Auch die Planarien besitzen eine solche Drüse. Ich habe sie an Querschnitten von Süfswasserplanarien untersucht. Sie umhüllen den Ausführungsgang der Geschlechtsorgane und breiten sich auf der Rücken- und Bauchseite flächenartig aus. Die Ausführungsgänge der Zellen strahlen vorzugsweise nach der Geschlechtsöffnung zu. Das Secret ist in Alkohol bräunlich und färbt sich nicht in Carmin.

Auch O. Schmidt hat dieselben Drüsen bei Planaria gonocephala ***) und Dendrocoelum lacteum †) abgebildet und läfst sie auch hier in den Penis münden. Nach meinen Querschnitten ist dies aber ohne Zweifel nicht der Fall. Keferstein ††) bildet dieselbe Drüse bei Leptoplana tremellaris und Eurylepta argus ab und zwar in die weibliche

*) XV, S. 64.
**) XVIII, S. 41.
***) XIV, Taf. IV, Fig. 4.
†) XVII, Taf. IV, Fig. 10.
††) XVI, Taf. I, Fig 1; Taf. II, Fig. 1 und 3.

Geschlechtsöffnung mündend. Seine Annahme, dafs sie Eiweifs für die Eier absondert, dürfte wohl kaum bewiesen sein.

In die Geschlechtsorgane mündende Drüsen kommen offenbar allen Plathelminthen zu. Bei den Trematoden werden sie erwähnt von Leuckart *) und Blumberg **) bei den Cestoden von Sommer und Landois ***). Dafs diese Drüsen ein Secret zur Bildung der Schaale liefern, wie man allgemein annimmt, halte ich nicht blofs für unbewiesen, sondern auch für unwahrscheinlich. Wir werden bei Gelegenheit des Dotterstocks näher darauf eingehen. Speciell bei Mesostomum Ehrenbergii münden in den Uterus, wo die Schaalenbildung vor sich geht, überhaupt keine Drüsen.

Speicheldrüsen.

Diese in den Mund sich öffnenden Drüsen kommen bei rhabdocölen Turbellarien sehr häufig vor. Wir wollen dieselben bei M. Ehrenbergii genauer betrachten. Die Speichelzellen liegen hier zu beiden Seiten des Mundes (Taf. III, Fig. 1 i). Von jeder Seite führen zwei Stränge von Ausführungsgängen nach dem Schlundkopf, deren einer seitlich, der andere weiter nach hinten mündet. Die Zellen hängen unter einander deutlich zusammen, während andererseits feine Stränge sich in das Parenchym erstrecken (Taf. V, Fig. 3 a). Es stellen diese Drüsen Zellennetze mit feinen Ausläufern vor. Sie verhalten sich also ähnlich wie die eben genannten Spinndrüsen, nur liegt bei den Speichelzellen der Zusammenhang der Theile klarer vor Augen. Da die seitlichen dünnen verästelten Ausläufer derselben nicht Ausführungsgänge, sondern secretorische Theile sind, so dürften auch bei den Spinndrüsen die seitlichen Ausläufer secretorisch sein und die Ausführungsgänge vielleicht kurze auf der Bauchseite mündende Stränge

*) XII, S. 483.
**) XIII.
***) VII, S. 60.

sein. Die Ausläufer der Speicheldrüsen sind übrigens nicht so reichlich wie die der Spinndrüsen.

Dieses Zellennetz, welches das ganze Parenchym mit einem Capillarsystem von secretorischen Kanälen durchziehet, kann man wohl als eine neue Form des Drüsengewebes bezeichnen.

Die Ausführungsgänge gehen deutlich in den Schlundkopf. Wie sie aber sich öffnen ist schwer zu enträthseln. Um die Schwierigkeit zu verstehen müssen wir auf den Bau des ganzen Schlundkopfes eingehen. Der zwiebelförmige Schlundkopf liegt in einer Höhle, welche ihn scheidenartig umgiebt, und ist nur auf der oberen Seite dieser Höhle festgewachsen, indem er dort die Oeffnung des Darmes umgiebt. Die Drüsen müssen also von der Rückseite her in den Schlundkopf eintreten. Deutlich muskulös ist der Schlundkopf nur an seinem Lumen und an seiner unteren Fläche und zwar sind weit abstehende Längs- und Ringfasern in einfacher Lage (Taf. VI, Fig. 5) vorhanden. Das ganze Parenchym des Schlundkopfes wird durch kernhaltige radial gestellte Zellen von länglich prismatischer Gestalt gebildet. Nun sind die Zellen dicht mit ähnlichen Secreten wie die Speicheldrüsen erfüllt. Es müssen also jene Zellen der Speicheldrüsen direct mit den Zellen des Schlundkopfes zusammenhängen. Daraus erklärt sich auch, warum die Speichelstränge sich nicht weiter in den Schlundkopf verfolgen lassen. Bei den Nematoden kommt eine ähnliche Einlagerung von Drüsen in die Muskelsubstanz des Oesophagus vor *).

M. Ehrenbergii giebt uns die Gelegenheit, die Vorgänge in den Drüsen am lebenden Thier viel genauer zu verfolgen, als an den höheren Thieren, an denen die Physiologen ihre Untersuchungen gewöhnlich ausschliefslich zu machen pflegen. Man bemerkt, dafs die secretorischen Zellen nicht untergehen. So genau ich darauf meine Aufmerksamkeit richtete, fand ich keine Spur und Anzeige davon. Auch in den Drüsen höherer Thiere liegt also keine Veranlassung vor, in allen Fällen

*) X, S. 192.

an den Untergang von Zellen zu denken. Die Zelle verliert einen Theil ihrer Substanz ohne unterzugehen und ersetzt denselben durch Wachsthum. Ich habe einen ähnlichen Vorgang in dem Uterus von Ascaris megalocephala und lumbricoides *) beschrieben, wo das Secret in der Weise gebildet wird, dafs die Epithelzellen keulenartige Auswüchse bilden, welche sie abstofsen, ohne unterzugehen.

Wassergefäfssystem.

Ueber das Wassergefäfssystem habe ich nur einige Beobachtungen betreffend M. Ehrenbergii mitzutheilen. Der Verlauf der Hauptstämme, ihre feinere Verzweigung und die Mündung der zwei Hauptstämme in die Scheide des Schlundkopfes hat Leuckart **) bereits genau beschrieben. In den gröfseren und kleineren Stämmen stehen einzelne wimpernde Stellen, wie sie in den Wassergefäfsen der Plathelminthen überall vorkommen. Man nimmt nach dem Vorgang von v. Siebold ***) jetzt allgemein an, dafs dieselben aus den von Czermak entdeckten undulirenden Membranen bestehen. M. Ehrenbergii macht in dieser Beziehung eine Ausnahme. Wie man sich leicht überzeugt, wenn man die Bewegung durch Zusatz von Jodlösung allmählich absterben läfst, werden diese Stellen von einer Reihe einzelner Wimpern gebildet, welche auf einem plattenartigen Vorsprung stehen (Taf. III, 6); da man denselben und folglich auch die Wimperreihe gewöhnlich im Profil sieht, erhält man allerdings zuerst das Bild einer undulirenden Membran. Die feinsten Ausläufer des Wassergefäfssystems sind mit becherförmigen Anhängen besetzt, in welchen je eine einzelne lange Wimper steht. Man möchte glauben, dafs dies offene Ausmündungen wären wie sie Leydig von Clepsine complanata und Thiry von den Ammen Cercaria macrocerca allerdings in einer ganz andern Gestalt beschrieben hat. Eine Oeffnung läfst sich aber an unsern

*) X, S. 257.
**) V, Taf. IX.
***) XIX, S. 361.

Bechern nicht erkennen. Von ihren Enden geht immer ein dünner Faden ab (Taf. III, 6).

Rüssel.

Rüssel kommen bei den Plathelminthen häufig und in verschiedener Gestalt und Function vor, dafs wir dieselben als eine dieser Klasse eigenthümliche Bildung betrachten können. Dieselben sind entweder geschlossene oder offene Röhren.

Bei den geschlossenen Formen ist ein länglich muskulöser Schlauch vorhanden, von dessen Spitze ein Muskel nach rückwärts geht, welcher das Vorderende rückwärts in das Hinterende zurückzieht und einstülpt; der eingestülpte Theil, der während der Ausstülpung aus dem Körper hervorragt, kann als der Rüssel, und der Theil, welcher immer im Körper bleibt, als die Rüsselscheide betrachtet werden. Rüssel wie Rüsselscheide sind immer muskulös. Als eine sehr tief stehende Entwickelungsstufe dieser Form kann wohl auch das Rostellum der Taenien betrachtet werden, über welches wir jetzt durch Nitsche *) genauere Aufschlüsse erhalten haben. Der von Nitsche als elastisches Kissen bezeichnete Theil des Rostellum ist übrigens auch muskulös und scheint mir gleichwerthig mit dem bei Taenia undulata auftretendem innerem Sack zu sein. Es liegt ferner nahe, den äufseren Sack als die Scheide, den inneren als den Rüssel zu betrachten. Um die Aehnlichkeit mit dem Rüssel der Tetrarhynchus, Nemertes und der Poliadeen herzustellen, fehlte nur der Retractor.

Dem Rüssel der Taenien schliefst sich vielleicht am nächsten der der Prostomeen an, dem der Retractor ebenfalls fehlt. Leider hat man denselben noch nicht genauer untersucht.

Uebersehen hat man bisher gänzlich den Rüssel von Stenostomum, derselbe ist allerdings sehr rudimentär und deshalb bis jetzt für ein Wassergefäfs gehalten worden.

*) XXIX.

Allein der helle, vom Kopf bis zum Schwanz laufende Kanal (Taf. IV, Fig. 2) gleicht durch seine Lage und die muskulöse Beschaffenheit seiner Wand vollständig der Rüsselscheide eines Nemertes. Auch enthält er vorn deutlich einen inneren Strang, welcher weiter hinten an der Rüsselscheide angewachsen ist, der unzweifelhaft dem Rüssel entspricht. Hervorgestreckt habe ich ihn allerdings nicht gesehen.

Der Rüssel der Poliadeen und von Nemertes unterscheidet sich bekanntlich dadurch, dafs ersterer ein Kalkstilet trägt. Allein auch die Lage der beiden Organe ist aufserdem noch in jeder Hinsicht verschieden. Die Rüsselscheide von Nemertes wie der von Stenostomum und Prostomum ist an der Kopfspitze angewachsen. Der Mund liegt weiter rückwärts. Bei den Poliadeen dagegen liegt der Mund in der Kopfspitze und die Rüsselscheide ist im Innern der Mundhöhle angewachsen. Der Rüssel öffnet sich also durch den Mund.

Zu den Formen mit ausstülpbaren Rüsseln gehört auch der merkwürdige Ropalophorus (Diesing, Distoma coronatum Rudolphi), welcher im Darm brasilianischer Didelphysarten vorkommt, ferner Gasterostomum fimbriatum.

Ein fleischiges, aber wie mir scheint nicht aus- und einstülpbares, sondern nur hervorstreckbares fleischiges Organ liegt in der Mundhöhle von Dinophilus und wahrscheinlich auch von Bipalium. Doch kann ich über letzteres mich nicht mit Bestimmtheit aussprechen, da ich überhaupt nur ein Exemplar dieses seltenen Thieres besitze.

Die zweite Form der Rüssel, diejenige, mit offenen Röhren kommt einmal bei dem Penis vor, dann bei dem Rüssel der aus dem Grund der Mundhöhle bei Planaria, Clepsine und den Opistomeen vorgestreckt werden kann. Diese letztere dürfte verwandt sein mit den zwiebel- und tonnenförmigen Formen des Schlundkopfes, welche bei den Rhabdocölen so häufig sind und diese wiederum führen uns zu den einfachsten Formen des Rüssels, nämlich den Saugnäpfen.

Dafs der sogenannte Rüssel von Prorhynchus ein Penis ist und mit dem Rüssel der Poliadeen nichts gemein hat, wird

aus den im Anhang mitzutheilenden Untersuchungen Lieberkühn's hervorgehen.

Nervensystem.

Während bei allen Thierklassen das Centralorgan des Nervensystems sehr allgemein einen Ring darstellt, ist bei vielen Plathelminthen ein solcher Ring bis jetzt nicht bekannt.

Bei Trematoden und Planarien sprechen die meisten Autoren ausschliefslich von einer vorderen Commissur. Nur Walter erwähnt für Amphistoma einen geschlossenen Nervenring. Auch in den vielen genauen Abbildungen der Rhabdocölen finden wir immer nur eine vordere Commissur angegeben. Indefs kann man sich bei M. Ehrenbergii überzeugen, dafs die beiden von der vorderen Commissur rückwärts laufende Stränge (Taf. III, Fig. 1 n) durch eine helle, wenig Zellen enthaltende Commissur hinter dem Schlund verbunden sind. Bei genauer Untersuchung dürfte man wohl auch sonst eine hintere Commissur finden.

Die Hauptstämme des peripherischen Nervensystems liegen bei allen Plathelminthen mit Ausnahme der Hirudineen, wo sie sich in der Mittellinie des Bauches vereinigen, seitlich. Selbst bei den Onychophoren *), welche den Hirudineen so nahe stehen, sind sie noch durch einen ziemlichen Abstand getrennt. Segmentirte Formen verhalten sich in dieser Beziehung gleich wie unsegmentirte, z. B. Malacobdella **). Diese seitlichen Hauptstämme lassen sich bei Nemertes und den Poliadeen schön auf Querschnitten untersuchen und zeigen sich dann (Taf. VI, Fig. 1—3) zusammengesetzt aus einem mittleren feinkörnigen, weder Kerne noch Zellen enthaltenden, durch Carmin sich nicht färbenden Theil, welchem zu beiden Seiten Zellen aufliegen. Bei Polia enthält der mittlere Strang aufser der feinkörnigen Substanz dicht gedrängt aufserordentlich feine Fibrillen, welche sowohl längs als quer

*) XXIV.
**) XXV.

laufen. Dieselben Fibrillen und Zellen sind auch im Hirn zu finden. Bei Nemertes habe ich ebenfalls quer- und längslaufende Fibrillen gesehen, aber viel undeutlicher. Die Gangliensubstanz vertheilt sich demnach hier auf die ganze Länge des Stammes.

Peripherische Aeste kann man bis zu einer aufserordentlichen Feinheit bei M. Ehrenbergii verfolgen, ihre nähere Untersuchung war aber so schwer, dafs ich davon abstand. Bei Nemertes habe ich die peripherischen Aeste nicht finden können. Bei den Poliadeen sind sie aber sehr leicht schon unter der Loupe zu sehen, ihre Anordnung ist ganz ähnlich wie bei Malacobdella. Die Aeste sind sehr dick und gleich dem Stamm aus Fibrillen und Zellen zusammengesetzt. Da die Aeste bei Polia zu beiden Seiten in gleichen Abständen abgehen, so habe ich die Poliadeen zu den segmentirten Formen gerechnet. Der Mangel von Ganglienanschwellungen wird um so weniger dagegen geltend gemacht werden, als wir auch aus einer andern Klasse, der Nemathelminthen, ein Beispiel kennen, nämlich bei Lumbricus, wo die Ganglienzellen gleichmäfsig über den Hauptstrang vertheilt sind. Die peripherischen Aeste der Poliadeen theilen sich weiter und dringen noch in einer ziemlichen Dicke durch die Muskelschicht und Basementmembran bis zum Epithel.

Das Nervensystem der Cestoden ist bis auf das Ganglion, welches G. R. Wagener*) bei sehr grofsen Tetrarhynchusspecies gefunden hat, gänzlich unbekannt. Es besteht aus zwei oder mehreren Hauptstämmen, welche symmetrisch seitlich gelegen sind und sich im Vorderende durch eine Schlinge verbinden. Bereits Nitsche**) hat darauf aufmerksam gemacht, dafs die Stränge, welche nach aufsen von dem Stamm des Wassergefäfssystems liegen, unmöglich ebenfalls Wassergefäfse sein können, wie die früheren Beobachter angenommen haben. Eine Meinung über ihre Bedeutung weifs er auch nicht aufzustellen. Ich habe dieselben

*) XXII, S. 94 und Taf. IV und V.
**) XXIX.

schon seit längerer Zeit beobachtet und bin durch die Aehnlichkeit, welche sie durch ihre Lage und ihr ganzes Ansehen mit dem Nervensystem der Nemertinen haben, zu der Ueberzeugung gekommen, dafs sie die Nerven der Cestoden darstellen. Wegen ihrer Lage und ihres Ansehens verweise ich auf die Abbildung von Nitsche, Sommer und Landois. Macht man bei einer Ligula Querschnitte vom Kopfende, so kommt man nach wenig Schnitten auf die Anastomose. Die Nervensubstanz vereinigt sich und bildet eine ziemlich breite Brücke zwischen den zwei Hauptstämmen. Zellen und Fibrillen sind darin nicht wahrzunehmen. Ich untersuchte eine Species aus Cyprinus brama, welche einen tiefen dorsoventralen Einschnitt in der Mitte des Kopfes hat, die man gewöhnlich als Ligula simplicissima bezeichnet, und eine andere Species aus Gasterosteus aculeatus, deren Körper deutlich gegliedert ist und in der Mitte des Kopfes die Spur eines Saugnapfes trägt. Wegen der Einfachheit des Kopfes findet man hier die Anastomose am leichtesten und sichersten. Taenia perfoliata, welches keinen Hakenkranz und kein Rostellum besitzt, zeigt die Anastomose noch schöner und zwar 18—22 Querschnitte von der Kopfspitze entfernt. An dieser Species habe ich das Nervensystem in der höchsten Ausbildung gefunden. Es enthält die Anastomose Kerne und Fibrillen, auch die zwei seitlichen Hauptstämme, welche nach rückwärts gehen, sind nach der Rück- und Bauchseite zu deutlich mit Zellen belegt, so dafs sie vollständig den Hauptstämmen eines Nemertes gleichen.

In die Glieder habe ich das Nervensystem von T. perfoliata noch nicht weiter verfolgt, da sich hierbei viele Schwierigkeiten entgegenstellen wegen der sonderbaren Form, nämlich dünner Platten, die sie annehmen und wegen der Ausbreitung der Geschlechtsorgane — Schwierigkeiten, die bei einiger Anstrengung wohl zu überwinden sein werden.

Unmittelbar vor der Anastomose ändert sich die Muskulatur, es tritt ein stark muskelöses Kreuz auf, dessen Arme auf die Mitte der vier Seiten des Kopfes treffen.

Auch bei Tetrarhynchus, wie ich mich bei mehreren Species überzeugt habe, liegen die beiden Hauptstränge seitlich, sie laufen bis nahe an die Kopfspitze und vereinigen sich durch eine sehr schöne kernhaltige Anastomose. Wie bei Taenia perfoliata liegt vor derselben ein Kreuz von Muskelfasern. Das grofse Ganglion Wagner's ist wahrscheinlich diese Anastomose, welche nur durch die Präparation aus der natürlichen Lage gebracht war. Bei Taenia crassicollis müfste die Anastomose unterhalb des Rostellum liegen. Sie hat wahrscheinlich die Form eines Ringes. Das Rostellum ist nahe seinem hinteren Ende von Nervensubstanz umgeben. Es gelingt aber nicht, die Nervensubstanz als einen zusammenhängenden Ring zu sehen, da eine Menge Muskelfasern vom Rostellum in radialer Richtung nach der Leibeswand verlaufen.

Die Lage des Centralnervenringes ist im ganzen Thierreich meist so, dafs der Schlund durch denselben hindurchtritt, dafs sogar die Ausdrücke „Nervenring" und „Schlundring" als gleichbedeutend gebraucht werden. Die Plathelminthen zeigen aber, dafs die Lage um den Schlund, ja die Ringform nur der specielle Fall eines allgemeineren Gesetzes sein mufs. Sowohl bei Nemertes, als bei den Poliadeen wird der Nervenring nicht vom Schlund, sondern vom Rüssel durchsetzt. Bei einem Theil der Cestoden ist der dem Centralorgan entsprechende Theil eine Brücke. Vielleicht kann man sich die Entstehung des Nervenringes in folgender Weise vorstellen. Die niederste (vielleicht auch die embryonale) Form des Nervensystems besteht in zwei Strängen, welche durch eine Brücke verbunden sind. Entsteht nun in der Mitte des Kopfes über der Brücke eine Neubildung, sei es ein Rüssel, ein Munddarm oder ein anderer Ausführungsgang, so durchbohrt er die Brücke und macht sie dadurch ringförmig.

Ein eigenthümliches Sinnesorgan besitzen die Gattungen Nemertes und Stenostomum (Taf. IV, Fig. 2) in den Kopfspalten. Ihrer Anlage nach unterscheiden sie sich nicht von den Sauggruben der Bothriadeen unter den Cestoden und bei

Stenostomum sind sie nicht wesentlich höher entwickelt. Aber bei Nemertes sendet die hintere innere Ecke der Kopfspalte einen engen, mit langen Wimpern besetzten Kanal nach dem Nervenring, wo sich derselbe zu einem ganz in Gangliensubstanz eingebetteten Knäuel windet.

Auch Polia besitzt solche Grübchen, die man mit denen von Nemertes zusammengestellt hat, die sich aber wesentlich davon unterscheiden. Die Mundöffnung der Poliadeen ist eine wimpernde Längsspalte, auf deren Hinterende rechtwinklich eine wimpernde Rinne von Seite zu Seite verläuft. Eine seitliche Kopfspalte existirt also nicht. Die wimpernde Stelle, an welche sich, wie Quatrefages*) gefunden hat, ein Nerv begiebt, ist offenbar das seitliche Ende dieser Rinne.

3. Darmkanal.

Der Darmkanal sämmtlicher Plathelminthen besteht aus einer Schicht Zellen. Auch Mesostomum, wie alle Rhabdocölen, und die Planarien machen davon keine Ausnahme. Die Zellen besitzen Kerne und enthalten bei Mesostomum schon früh helle Räume, in deren Innern feste Concretionen schweben, wie sie als Secretbläschen aus der Leber der Mollusken und anderwärts bekannt sind. Ich würde die cellulare Zusammensetzung des Darmes nicht besonders hervorheben, wenn nicht O. Schmidt in seinem vortrefflichen Lehrbuch der vergleichenden Anatomie (S. 101) selbst in der neusten Auflage die Ansicht wiederholte, daſs der Darmkanal der Rhabdocölen und Dendrocölen von einem verdauenden Protoplasma erfüllt wäre.

4. Zur Pathologie von M. Ehrenbergii.

M. Ehrenbergii ist häufig von einem Parasiten heimgesucht, welcher die Hoden und Speichelzellen bewohnt. Taf. III, Fig. 7 giebt die verschiedenen Stadien seiner Entwickelung an. Derselbe ist bis c kugelrund und die speichen-

*) XXVI, Taf. XIV.

artigen Radien stehen nach allen Seiten. Zuletzt umgiebt er sich mit einer Cyste, welche von polyedrischen sich treffenden Leisten besetzt ist und welche Fig. d nur im Durchschnitt angiebt. Im Herbst 1871 starben fast alle Thiere an diesem Parasiten, im Jahre 72 ist er nur an einem Thiere aufgetreten.

Verletzungen erträgt unser Thier sehr gut. Ich theilte zwei grofse Exemplare kurz hinter der Geschlechtsöffnung in zwei Theile. Die hinteren Stücke gingen bald zu Grund, aber die vorderen lebten weiter. Das eine, welches ich am längsten — 10 Tage — am Leben liefs, hat sogar noch einige Wintereier gebildet.

Der Tod geht in vielen Fällen, die ich beobachtete, in der Weise vor sich, dafs die Thiere sich plötzlich zusammenziehen und in ein Häufchen verwandeln. Darin findet man immer die vollkommen isolirten Sagittalfasern wohl erhalten, während die anderen Elemente schneller zu Grunde gehen.

5. Entwickelungsgeschichte.

Arten der Eier und Begattung.

Schon Pallas beobachtete, dafs M. Ehrenbergii zweierlei Eier besitzt, helle durchsichtige, welche sich im Uterus und dunkele hartschaalige, welche sich im Wasser entwickeln. O. Schmidt hat noch zwei Rhabdocölen beschrieben, M. lingua und M. (Schizostomum) productum, welche lebendige Junge gebären und, wie ich für M. lingua angeben kann, auch hartschaalige Eier legen. Die übrigen Mesostomeen bilden wie die anderen bekannten Rhabdocölen nur hartschaalige Eier. Ueber das Gesetz, welches das Auftreten dieser zwei Arten der Eibildung beherrscht, haben die früheren Beobachter keine Untersuchungen angestellt. Leuckart nimmt an, dafs die Bildung der beiden Eiarten neben einander stattfinden kann.

Ich sammelte im Sommer und Herbst 1871 eine bedeutende Menge hartschaaliger Eier, hielt sie in Gefäfsen und konnte daran die folgenden Beobachtungen anstellen. Wir

wollen zunächst den ganzen Verlauf der Eibildung schildern und dann zur Untersuchung der einzelnen Punkte übergehen. Die zuerst braunen Eier werden schon im Herbst schwarz und gehen aus der Halbkugelform in die Kugelform über. Der Embryo ist bereits im November ziemlich fertig, mit Wimpern bedeckt, noch etwas dicker von Gestalt. Das Ganglion ist sehr grofs, der Mund mit dem Schlundkopf steht bis zum Ausschlüpfen nahe dem Schwanz. Man sieht daraus, dafs Formen, wie Mesostomum obtusum, die embryonale Körpergestalt zeitlebens behalten. Die ersten Embryonen schlüpfen bereits im Februar aus, andere später, die letzten sogar erst im Juni.

Sowie die Jungen die Länge von 7—8 mm erreicht haben, treten auch die Eier und zwar zunächst nur durchsichtige in den Uterus ein. Der Uebergang findet in wen gen Tagen statt und hört dann auf. Sämmtliche Junge sind nach drei Wochen gleichmäfsig ausgebildet und werden mindestens an demselben Tag, wenn nicht in kürzerer Zeit geboren. In selteneren Fällen schon am Ende der Trächtigkeit, aber gewöhnlich erst nach dem Geburtsact beginnt die Bildung der hartschaaligen Eier und dauert bis zum Tode des Thieres. Ist ein Individuum einmal in die Periode der dunkeln Eier eingetreten, so bildet es nie wieder helle. Wir werden sehen, dafs dies unmöglich ist. Die Jungen beginnen bereits nach wenig Tagen wieder in derselben Weise helle Eier zu bilden und nach deren Geburt dunkele. So folgen sich die verschiedenen Generationen je nach Futterzustand langsamer und schneller bis in den November. Kein Embryo schlüpft aus einem dunkelen Ei vor dem nächsten Frühjahr. Wir sind demnach berechtigt, die hellen Eier *Sommereier*, die dunkelen hartschaaligen *Wintereier* und die daraus entstehenden Thiere *Sommer-* und *Winterthiere* zu nennen.

Die Vermuthung, welche zunächst lag, war die, dafs wie bei den Rotatorien, Aphiden, Daphniden u. s. w. die Sommereier ohne Befruchtung, die Wintereier mit Befruchtung entstehen würden. Allein die Untersuchung lehrte, dafs bereits vor der Bildung der Sommereier nicht blofs

die Hoden, sondern auch der Ausführungsgang des Eierstocks mit Sperma erfüllt waren. Auch den Einwand konnte ich beseitigen, dafs dieses Sperma keine Verwendung finde, denn ich sah in den Sommereiern selbst die Saamenfäden (Taf. VI, Fig. 5 a). Nachdem sich diese Ansicht als haltlos erwiesen, schien es als sehr natürlich, anzunehmen, dafs die Sommereier durch Selbstbefruchtung, die Wintereier durch gegenseitige Befruchtung entwickelt würden. Ich habe zu diesem Zweck eine lange Reihe von Isolationsversuchen gemacht. Es hat sich als Resultat ergeben, dafs bei den isolirten d. h. jungfräulichen Thieren der Ausführungsgang des Eierstocks sich ganz in derselben Weise mit Sperma erfüllt, wie bei begatteten und dafs sowohl Sommer- wie Wintereier durch Selbstbefruchtung entstehen können. In vier Experimenten gelang es aus isolirten Winterthieren, in zwei aus isolirten Sommerthieren Sommerthiere zu ziehen.

Indefs wäre es möglich gewesen, dafs die bei der Isolirung sich bildenden Wintereier keiner Entwickelung fähig sind. Der Versuch lehrt aber das Gegentheil. Die aus isolirten Müttern zahlreich erhaltenen Wintereier haben sämmtlich Embryonen erzeugt. Ja ich konnte sogar nachweisen, dafs wenn eine durch Selbstbefruchtung entstandene Generation von Sommerthieren Wintereier durch Selbstbefruchtung erzeugt, auch diese entwickelungsfähig sind.

Es ist somit für Mesostomum Ehrenbergii festgestellt, dafs die Begattung nicht unbedingt nöthig zur Entwickelung der Eier ist, sondern dafs die Selbstbefruchtung hinreicht.

Die Möglichkeit der Selbstbefruchtung hat v. Siebold schon früher bei den Trematoden behauptet, indem er ein drittes direct in den Uterus führendes vas deferens sah, dessen Vorkommen auch von Thaer und Aubert bestätigt, neuerdings aber von Stieda und Blumberg bestritten worden ist.

Ueber den wirklichen Eintritt der Selbstbefruchtung und seine Folgen läfst sich bei den parasitischen Plathelminthen nichts entscheiden, da man dieselben schwerlich wird isoliren können.

Um so mehr fühlte ich mich veranlafst diese Frage

bei M. Ehrenbergii weiter zu verfolgen. Denn mit dem oben erwähnten Resultat ist dieselbe keineswegs erledigt. Künstliche Isolirung zeigt uns zwar, dafs die Selbstbefruchtung zur Entwickelung der Eier vollkommen hinreicht, allein es entstehen weitere Fragen : welches ist der normale Vorgang und welchen Einfluſs auf die Fruchtbarkeit hat die Selbstbefruchtung? Die schönen Untersuchungen der Botaniker haben gezeigt, dafs die Selbstbefruchtung der Pflanzen die Fruchtbarkeit erheblich mindert und dafs die Selbstbestäubung des Pistills durch verschiedenartige Vorrichtungen unmöglich gemacht ist. Es hat sich nun gezeigt, dafs auch bei den Hermaphroditen des Thierreichs ähnliche Erscheinungen eintreten.

Selbstbefruchtung findet normal nur für die Sommereier der Winterthiere statt.

Wenn man Individuen von Sommer- und Winterthieren jeden Alters beobachtet, wird man sie überaus häufig in Begattung finden. Der Act dauert wohl eine halbe Stunde und läfst sich deshalb kaum übersehen. Allein niemals habe ich junge Winterthiere zu der Zeit, wo ihre Sommereier in den Uterus treten und auch eine Woche darauf in Begattung gesehen. Es ist ihnen offenbar unmöglich. Zwar besitzen sie einen Penis, derselbe ist aber überaus klein und unentwickelt, dafs man denselben erst bei starker Vergröfserung (Hartnak-Immersion 9) mit Sicherheiterkennen kann. Er enthält auch eine Spur von Saamen, doch gewifs nicht zur Begattung, sondern nur weil die Ausführungsgänge des Hodens hineinmünden und der Saamen den Penis passiren mufs, um zum Eierstock zu gelangen. Ist der Eintritt der Sommereier in den Uterus beendigt, so findet man den Penis leer und vollständig verschrumpft. Nach einiger Zeit erst wächst er aus, füllt sich prall mit Saamen und wird nun häufig gebraucht. Ganz anders verhält sich der Penis bei jungen Sommerthieren, so wie die Spermatozoen gebildet sind, ist auch der Penis fertig und prall mit Saamen gefüllt.

Um sich von der Richtigkeit dieser Beobachtungen zu überzeugen mufs man die Thiere aus Wintereiern erziehen.

Dafs Selbstbefruchtung der Sommereier von Winterthieren allein normal ist, läfst sich auch aus anderen Erscheinungen erkennen. Die isolirten Winterthiere bekommen durchweg ihre volle Anzahl Sommereier, bei isolirten Sommerthieren dagegen erfolgt der Eintritt der Sommereier in den Uterus sehr unregelmäfsig und nur in längeren Pausen. In einem Fall waren sie eingetreten und verschwanden plötzlich spurlos. In einem andern Fall war die Entwickelung soweit fortgeschritten, dafs die Augenpunkte der Embryonen bereits sichtbar waren, als die Mutter sammt den Kindern starb. Ueberhaupt während Isolirung den Winterthieren nicht schadet, ist sie für die Gesundheit der Sommerthiere sehr verderblich. Nur selten glückt es isolirte Sommerthiere am Leben zu erhalten. Meist bekommen die Thiere eine gelbe Farbe, schwimmen und bewegen sich nicht, hören auf zu fressen und sterben. Giebt man ihnen zur rechten Zeit einen Genossen, so werden sie schnell wieder gesund. In mehreren Fällen ist mir aber gelungen, vollständig isolirte Sommerthiere am Leben zu erhalten.

Es besteht somit bei M. Ehrenbergii ein regelmäfsiger Wechsel zwischen einer Fortpflanzung durch gegenseitige und durch Selbstbefruchtung. Schon früher gelang es mir einen ähnlichen Procefs bei der Nematoden-Gattung Leptodera nachzuweisen. Dieser Generationswechsel darf dem Steenstrup'schen Generationswechsel d. h. dem Wechsel einer Fortpflanzung ohne Befruchtung und einer oder mehreren Fortpflanzungen mit Befruchtung verglichen werden. Wie man sieht kann derselbe bei getrenntem Geschlecht und bei Hermaphroditen auftreten.

Wenden wir uns nun zu der Frage, ob die Verhinderung der gegenseitigen Begattung die Fruchtbarkeit beeinflufst. Dafs diese Frage bejaht werden mufs ergiebt sich schon aus dem angeführten Umstand, dafs die Isolirung auf die Gesundheit und die Fortpflanzungsfähigkeit schädlich einwirkt. Diese Gefahr ist aber nur während der Zeit der Sommertracht vorhanden, ist die Periode der Wintertracht eingetreten, so bleiben die Individuen vollkommen gesund. Allein

auf eine andere, sehr entschiedene Weise wird die Fruchtbarkeit durch die Isolirung eingeschränkt.

Sommerthiere, welche in isolirten Müttern aufwachsen, erzeugen nur Wintereier.

Der Versuch wurde in der Weise angestellt, dafs die Brut einer isolirten Mutter in einem Gefäfs gehalten wurde; sämmtliche Junge zeugten nur Wintereier. Ein Experiment will ich beispielsweise vollständig mittheilen. Ein am 28. Mai jungfräulich isolirtes Individuum gebar am 21. Juni 40 Sommerthiere. Davon haben am 4. Juli ohne vorher Sommereier zu bilden bereits 4 Exemplare ein Winterei. Die ganze Brut setzt die Wintereibildung fort und stirbt am 21. Juli. Ein Individuum derselben Brut wurde vollständig isolirt, hatte am 4. Juli ein Winterei, am 8. 3 und 4, am 10. 5 und 6, am 11. 6 und 7, am 16. 12 und 12 Wintereier. Am 20. gestorben mit Hinterlassung von 31 Wintereiern.

Diese ausschliefsliche Bildung von Wintereiern tritt sowohl an der Brut von isolirten Winterthieren, wie an der Brut von isolirten Sommerthieren auf. Da die Selbstbefruchtung der Winterthiere physiologisch ist, so kann die Selbstbefruchtung nicht die Ursache der Winterbrütigkeit sein, sondern ein anderer Umstand, welcher mit der Isolirung in einem entfernteren Zusammenhang steht. Es besteht derselbe darin, dafs durch die Verhinderung der Begattung der Geburtsact verzögert oder, um es anders auszudrücken, das intrauterine Leben verlängert wird. Genaue Zahlen kann man nicht anführen. Die aufmerksame Beobachtung zeigte aber, dafs diese isolirten Thiere gegen Ende der normalen Tragzeit sich auffallend quälten. Setzte ich ihnen einen Genossen zu, so wurde die Begattung bald vollzogen und noch im Laufe des Tages erfolgte die Geburt. Um die Wichtigkeit der Begattung für diese Thiere zu begreifen mufs man in Betracht ziehen, dafs sie dieselbe überaus häufig vollziehen. Eine vollständige Isolirung ist gar nicht nöthig, um sich von der Richtigkeit des oben aufgestellten Satzes zu überzeugen. Ich habe zweimal Mütter isolirt, welche mit einer durch Begattung erzeugten Nachkommenschaft trächtig waren. Bis

zur Geburt verflossen nur 6 und 5 Tage, aber die ganze Brut erzeugte nur Wintereier.

Einer weiteren Untersuchung mufs es vorbehalten bleiben, die Eigenschaften der Winterthiere festzustellen, welche durch Selbstbefruchtung entstanden sind.

Die Zahl der Sommereier, welche ein Winterthier erzeugt, beträgt 40—50. Die Sommerthiere erzeugen viel weniger, günstigen Falls 20, die letzten im November doch noch 10—12, aber auch weniger 4—6. Die Zahl der Eier ist rechts und links immer gleich oder höchstens um 1 verschieden. Die Tragzeit ist etwa drei Wochen.

Die Zahl der Wintereier eines Individuums beträgt bei den kräftigsten Thieren etwa 30. Die Wintereier lassen sich am unverletzten Thier mit blofsem Auge erkennen. Mit grofser Regelmäfsigkeit bildet sich täglich 1 höchstens 2 Eier in jedem Uterus. Das erste tritt immer im rechten Uterus auf, das zweite im linken und so fort.

Die ersten Winterthiere fangen mit der Eibildung etwa 2 Wochen nach dem Ausschlüpfen an. Doch will ich diese Zahl nicht als absolut gelten lassen, da im Anfang meiner Versuche die Fütterung unzureichend war und daraus möglicherweise eine Verzögerung entstand. Einzelne Winterthiere gebaren Ende Mai, die Geburt der gröfsten Menge fand Mitte Juni statt. Die Wintereier werden zwar mitunter einzeln nach aufsen entleert, die gröfste Menge wird aber erst durch den Tod der Mutter frei.

Als Beispiel will ich den Lebenslauf des schon oben erwähnten isolirten Winterthieres, welches gesund bis an sein Ende blieb und meiner Schätzung nach am 20. Mai geboren war, weiter mittheilen. Es starb am 24. Juli mit Hinterlassung von 24 Wintereiern, hatte also 54 Tage gelebt.

Während bei den Winterthieren nach der Geburt die Entwickelung der Genitalien sehr langsam fortschreitet, geht dieselbe bei den Sommerthieren im Juni aufserordentlich schnell. Einige Tage nach der Geburt ist bereits Saamen im Penis.

Das Wachsthum wird selbst bei reichlicher Fütterung erst während der Periode der Wintereier vollendet. Beim

Beginn der Sommertracht haben sie kaum die halbe Länge, bei der Geburt sind sie nahezu fertig. Man kann deshalb, wenn ein noch auf etwa halber Gröfse stehendes Thier Wintereier bildet, erkennen, dafs es die Sommertracht übersprungen hat. Aufser der künstlich erzeugten Winterbrütigkeit kommt auch eine natürliche an Individuen, welche zur Begattung reichlich Gelegenheit hatten, gar nicht selten vor.

Schlecht gefütterte Thiere bleiben klein, holen aber bei guter Fütterung das Versäumte nach. Thiere, welche ich im Freien fing, hatten niemals die Gröfse meiner Zuchtthiere.

Zur Vergleichung will ich einige Beobachtungen über die Eibildung von M. tetragonum mittheilen. Es bildet nur Wintereier und beginnt damit schon wenn es 6 mm Länge hat. Die Zahl derselben betrug in einem Individuum 120, woraus man auf eine Lebensdauer von über 60 Tage schliefsen kann. Es bilden sich wenigstens täglich zwei Eier und zwar eins in jedem Uterus. Die Thiere waren im September sämmtlich todt. Einzelne Junge schlüpften schon im November aus und begannen wieder mit Eibildung. Mangel an Begattung beeinträchtigt die Eibildung nicht. Ein Individuum, welches allerdings schon begattet war und bereits 12 Eier besafs, wurde isolirt, es starb mit Hinterlassung von 66 Eiern.

Da die Tümpel, in welchen die Mesostomeen sich aufhalten, im Sommer eintrocknen, so untersuchte ich, ob die Wintereier das Eintrocknen ertragen. Ich liefs Eier von Mesostomum Craci (O. Schmidt) zwei Tage lang auf dem Boden eines grofsen Glasgefäfses vertrocknet stehen, sie sind sämmtlich unentwickelt geblieben. Die Austrocknung werden also wohl nur Eier überleben, welche etwas tiefer in Schlamm eingebettet sind.

Auch tropische Wärme können die Eier von Mesostomum Craci und Ehrenbergii nicht vertragen. Eine Anzahl derselben, welche ich in der Hoffnung ihre Entwickelung zu beschleunigen in das Warmhaus des botanischen Gartens stellte, ging bereits nach wenig Wochen unter.

Dotter und Dotterstöcke.

Ueber die Bedeutung der nur bei den Plathelminthen und zwar sehr häufig vorkommenden Dotterstöcke *) und ihres Productes stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Die einen glauben, dafs der Dotter ein Nahrungsstoff des Eies ist, die anderen glauben, dafs der Dotter sich mit einem Keimbläschen zum Ei vereinige und als solches den Furchungsprocefs durchlaufe. Diese letztere halte ich durch die früheren Beobachtungen schon widerlegt. Die jetzt über den Dotter von Mesostomum Ehrenbergii mitzutheilenden werden aufser andern auch dazu dienen diese Widerlegung zu unterstützen.

Die Dotterstöcke von M. Ehrenbergii bestehen aus langen Strängen, an welchen in regelmäfsigen Abständen Büschel von Zellreihen stehen. M. tetragonum gestattet wegen seiner bedeutenderen Dicke die Lage der einzelnen Geschlechtsorgane besser zu bestimmen. Der Uterus liegt am Bauch, der Hoden am Rücken, die Dotterstöcke in der Mitte. Es sind jederseits zwei Stränge vorhanden, einer vor, der andere hinter der Geschlechtsöffnung, welche beide bogenförmig nach der Geschlechtsöffnung hinziehen. Diese Stränge sind keineswegs Ausführungsgänge, sondern nur Leitbänder (gubernacula). Die vordersten Büschel sind die reifsten, sie rücken wahrscheinlich durch Verkürzung der Leitbänder immer näher an den Geschlechtsraum, und treten dort, wie ich glauben mufs, plötzlich in den Uterus.

Dafs der Dotter aus Zellen entsteht, weifs man schon längst. Ed. van Beneden **) in seiner umfassenden Arbeit über die Dotter giebt auch an, dafs er die Kerne der Dotterzellen bis in den Uterus verfolgt hat. Wir werden sehen, dafs die Dotterzellen wenigstens bei M. Ehrenbergii bis zur Vollendung des

*) Es ist von Reichert vorgeschlagen, statt Dotter den Ausdruck „Eiweifs“ zu gebrauchen. Ich gebe gern zu, dafs der letztere etwas correcter ist. Aber da dieser Dotter weder dem Dotter noch dem Eiweifs des Hühnerei's vollkommen entspricht und ich um die schon ohnehin verbreitete Sucht der Namengebung nicht weiter zu verbreiten auch den Namen Biogenflüssigkeit nicht anwenden will, so bediene ich mich des alten.

**) XXIII, S. 23.

Embryo unversehrt am Leben bleiben. Die Dotterzellen umhüllen sofort das Ei und die Spermatozoen und die Masse umgiebt sich mit einem Häutchen. Diese Eihaut oder das Chorion hat man bisher allgemein als ein Secret des Uterus betrachtet. Die Vorstellung, dafs feste Eihüllen nothwendigerweise von dem Eileiter ausgeschieden werden müfsten, war sonst früher sehr verbreitet, wahrscheinlich weil man dem einfachen Ei nicht die Fähigkeit zutraute so complicirte Schaalen zu bilden. Ich habe für die Nematoden bewiesen, dafs ihre Eischaalen sämmtlich von dem Ei selbst gebildet werden, und für sämmtliche Eischaalen der Wirbelthiere kann man jetzt nach den Untersuchungen von Nathusius wohl mit Gewifsheit annehmen, dafs sie ebenfalls vom Ei selbst herrühren. Auch hier halte ich die Annahme, dafs die Schaale vom Uterus gebildet wird, für unbewiesen. Niemals bemerkt man auf der Innenwand desselben einen darauf hinzielenden Vorgang. Das Ei wird durch die Bewegung vielmehr hin und her geworfen und es ist viel wahrscheinlicher, dafs die Haut eine Bildung der Dotterzellen ist. Bei den Sommereiern ist dies sogar kaum anders möglich. Während der Entwickelung nimmt dasselbe nämlich an Umfang bedeutend zu. Seine Dicke, die allerdings nur gering ist, bleibt sich aber gleich. Sie ist also immer im Wachsthum. Wie ist das denkbar von einem Secret des Uterus? Dazu kommt noch, dafs die Sommereier sich oft gegenseitig berühren und keineswegs immer ganz vom Uterus umhüllt sind.

Die Zellen des Dotterstocks sind in der ersten Entwickelungszeit und so lange die Ablage der Sommereier dauert hell, nur mit Körnchen einer das Licht wenig brechenden Substanz erfüllt. Sowie die Sommerperiode vorbei ist, findet in den Zellen eine ganz allmählich fortschreitende Erfüllung der Dotterzellen mit stark lichtbrechenden kleineren oder gröfseren Körnern statt (Taf. VI, Fig. 10). Es ist jetzt wohl allgemein bekannt, dafs dies nicht Fettkörper, sondern Eiweifskörper sind, die sich aber durch einen sehr geringen Wassergehalt auszeichnen. Setzt man eine Zelle, z. B. die Spermatozoen der Nematoden, in eine concentrirte Lösung

von Kochsalz oder Zucker, so wird sie sofort kleiner und fettartig conturirt.

Die Bildung der dunkelen Wintereier ist also kein beliebig zu unterbrechender Proceſs, sondern sie ist eine weitere Entwickelung des Dotterstocks selbst. Diese Entwickelung beschränkt sich nicht auf den Dotterstock, sondern ergreift auch den Eierstock. In den Eiern werden während der Winterperiode zwar nur sparsam, aber doch deutlich feine dunkele Körner gebildet, welche den Sommereiern fehlen (Taf. VI, Fig. 4).

Die Bildung der zweierlei Eier kann man demnach auch so bezeichnen : Eier die sich in einem jüngeren Alter des Thieres ablösen werden Sommereier, die in einem späteren Wintereier. Die meisten Rhabdocölen bilden allein Wintereier, nur einige Mesostomeen Sommer- und Wintereier. Es wäre aber denkbar, daſs es auch solche giebt, die nur Sommereier bilden, d. h. sterben vor der Periode der Wintereier.

Es ist auffallend, daſs bei allen Thieren, welche Sommer- und Wintereier bilden, Rotatorien, Daphniden, Aphiden, die Sommereier einen hellen Dotter, eine dünne weiche Schaale und vivipare Entwickelung, die Wintereier dunklen Dotter, harte und dickere Schaale und ovipare Entwickelung haben. Zwischen diesen Bedingungen dürfte also wohl eine Beziehung stattfinden. Die Befruchtung oder Nichtbefruchtung braucht, wie man sieht, auf den Zusammenhang der drei Bedingungen keinen Einfluſs zu haben.

Die Nematoden, deren Eier mir gut bekannt sind, können uns dazu dienen, diese Beziehungen zu finden. Ich habe bereits früher bemerkt, daſs die Eier derselben auffallende Unterschiede zeigen und habe sie eingetheilt in hart- und weichschaalige. Ebenso giebt es dunkele und helle Eier. Gewiſs ist, daſs alle hellen Eier (Filaria papillosa, Cucullanus elegans, Trichina spiralis) sich schnell d. h. schon im Uterus entwickeln. Die dunklen Eier verhalten sich ungleich. Die Eier von Ascarisarten, welche in warmblütigen Thieren leben, entwickeln sich niemals im Uterus, sondern erst im Freien,

andere dunkle Eier, z. B. von Leptodera nigrovenosa und Nematoxys, entwickeln sich schon im Uterus. Was die Schaalenbildung anbelangt, so ist allerdings durchgehends die Schaale dunkler Eier härter als die heller Eier. Allein die Dicke ist davon unabhängig. Es giebt dunkle Eier mit dünnen und dicken Schaalen. Dafs ein Ei mit concentrirtem Eiweifsgehalt auch eine wasserarme harte Schaale absondert, wird man leicht zugeben. Die Dicke wird offenbar davon abhängen, wie lange das Ei in dem Stadium der Schaalenbildung bleibt. Bei den Nematoden ist dieses Stadium immer schon vor der Bildung des Furchungsprocesses abgeschlossen. Ein helles Ei, welches sich schneller entwickelt, wird deshalb nur zur Bildung einer dünnen Schaale gelangen, ein dunkles Ei zu einer dickeren. Wenn aber besondere Verhältnisse die Entwickelung des dunklen Ei's beschleunigen, so kommt es auch nur zu einer dünnen Schaale. Bei den Echinorhynchen dauert auffallender Weise die Schaalenbildung noch während des Furchungsprocesses fort, in Folge dessen haben sie eine sehr dicke Schaale, obgleich das Ei hell ist. Ein dunkles Ei enthält aber die Bedingungen vereinigt, vermöge deren es sich wahrscheinlich langsamer entwickeln, eine harte und dickere Schaale bekommen wird.

Die Zellen des Dotters bleiben bei M. Ehrenbergii unversehrt, bis der Embryo sich vollständig entwickelt hat. Die Durchsichtigkeit der Sommereier erlaubt die Veränderungen der Zellen während dieser Zeit zu verfolgen. Anfangs umgeben sie das Eichen wie ein dickes Epithel. Bald aber nehmen sie Flüssigkeit auf und bilden grofse Vacuolen, welche jedoch nur nach der Mitte zu liegen. Nach aufsen unter der Eihaut bildet die Substanz der Zellen eine ununterbrochene Schicht (Taf. VI, Fig. 6). Protoplasmabewegungen habe ich an ihnen nicht gefunden. Mit der Zeit treten Dotterkörner ähnliche Bildungen in ihnen auf und die Kerne nehmen deutlich an Gröfse zu. Ist der Embryo fertig, so zerreibt er die Zellen durch seine Bewegungen und frifst sie wahrscheinlich auf. Die Bedeutung der Dotterzellen ist aber eine viel bedeutendere, als die eines Futters für das

Ende des Embryolebens. Aller Nahrungsstoff der zu dem Embryo tritt, mufs durch sie hindurch, sie sind lebendige Wesen, die man vielleicht am ersten mit Blutkörperchen vergleichen kann und erinnern in dieser Beziehung an die beweglichen Zellen, welche im Innern der Ascidieneier vorkommen.

Die Bedeutung des Dotters als lebendige Zellen hat man bisher noch nicht erkannt, obgleich es bei den Eiern der Süfswasserplanarien sehr leicht ist. Die Dotterzellen derselben bilden eine zusammenhängende Schicht, welche der Schaale ansitzt und zeigen selbst im Wasser noch lange Zeit die bekannten prachtvollen Contractionserscheinungen, welche meines Wissens v. Siebold zuerst kennen gelehrt hat.

Ueber den Uterus von Mesostomum will ich nur bemerken, dafs derselbe vor dem Beginn der Eiablage ein kurzes, durch seine Muskelfasern contrahirtes Rohr ist, welches von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung ausgeht. In dem Maafse wie Eier hinein gelangen, weitet er sich aus und sendet an seinem Ende einen langen Zipfel nach vorn und hinten, so dafs er T förmig wird. Sind die Sommerthiere geboren, behält er seine Gestalt. Bei den Individuen, welche die Sommerperiode überspringen, ist der Uterus anfangs auch unfertig und weitet sich erst durch den Eintritt der Wintereier aus, bietet also für die Erkennung solcher Individuen ein sicheres Merkmal.

Furchungsprocefs (Taf. VI, 5, 6, 7).

Den Furchungsprocefs von M. Ehrenbergii habe ich nur an Sommereiern verfolgt, die Wintereier bieten viel gröfsere Schwierigkeiten dar. Das reife Ei besitzt einen grofsen von einer Flüssigkeit erfüllten Kern und einen Nucleolus, welcher wieder einen kleinen von Flüssigkeit erfüllten Raum enthält. Nachdem die Saamenfäden in das Ei gedrungen sind, beginnt der Kern sich zu verändern. Seine Umrisse verschwinden scheinbar und es bleibt nur der Kernkörper (Fig. 5 a) sichtbar. Allein auf Essigsäurezusatz waren auch die Umrisse des Kernes sichtbar und zwar erscheinen sie vielfach gefaltet und verbogen. Endlich verschwindet auch der Nucleolus und

der ganze Kern hat sich in einen Haufen feiner, lockig gekrümmter, nur auf Zusatz von Essigsäure sichtbar werdender Fäden verwandelt. (Taf. VI, Fig. 8 c zeigt dasselbe Stadium an einem anderen Orte). An Stelle dieser dünnen Fäden treten endlich dicke Stränge auf, zuerst unregelmäfsig, dann zu einer Rosette angeordnet, welche in einer durch den Mittelpunkt der Kugel gehenden Ebene (Aequatorialebene) liegt (Fig. 5 b u. c). Dem Anschein nach bilden diese Stränge den Umrifs einer flachen, vielfach eingebuchteten Blase; indefs überzeugt man sich bei genauerer Ansicht, dafs ihr Contur an den inneren Winkeln der Zipfel vielfach unterbrochen ist. Die in dem Ei befindlichen Körnchen haben sich in Ebenen gruppirt, welche sich in einer senkrecht auf die Aequatorialebene und in deren Mittelpunkt stehenden Linie schneiden (Meridianebenen). An dem frischen Ei ist von dieser Anordnung wenig zu sehen, da der Brechungscoefficient der Stränge und Körnchen fast dem des Protoplasma gleicht. Durch Zusatz von Essigsäure heben sie sich aber kräftig ab. Wenn die Zweitheilung beginnt, haben sich die Stränge vermehrt und so geordnet, dafs ein Theil nach dem einen Pol, der andere nach dem andern sich richtet (Fig. 5 d). Endlich schnürt sich das Ei ein und die Stränge treten in die Tochterzellen. Die Reihen der Körnchen strecken sich in die Länge und lassen sich aus der einen Zelle in die andere verfolgen. Die polare Anordnung der Körnchen findet man bekanntlich auch beim Furchungsprocefs der Ascidien und Seeigel.

Nach Vollendung der Zweitheilung löst sich der strangförmige Kern auf und ein bläschenförmiger, mit feinen Granulationen erfüllter Kern tritt wieder an die Stelle. Wenn die Theilung weiter fortschreiten soll, macht jeder Kern und die Zelle von neuen dieselbe Veränderung durch wie bei der Zweitheilung und auf diese Weise wird die Eizelle in einen Haufen von Zellen mit granulirtem Kern (Fig. 5 f) verwandelt, aus welchen sich schliefslich der Embryo aufbaut. Bis zur Viertheilung sind die Dotterzellen noch hinreichend durchsichtig, um alle Veränderungen im unverletzten Ei zu erkennen. Von da ab mufs man die Eihülle sprengen und die

Zellen ausfliefsen lassen. Man findet dann in jedem Ei Zellen auf den verschiedensten Stufen, da schon die Viertheilung an den beiden Mutterzellen nicht gleichzeitig eintritt. Niemals aber findet man Zellen mit granulirtem Kern in Theilung, da derselbe vorher immer eine Metamorphose eingehen mufs.

Diese Beobachtungen geben uns einen schon längst erwünschten Aufschlufs über die Zelltheilung und besonders den Furchungsprocefs. Sie zeigen uns zum erstenmal deutlich, welche umständliche Metamorphose der Kern (das Keimbläschen) bei der Zelltheilung eingehen kann. Diese Metamorphose ist offenbar nicht bei jeder Zelltheilung nothwendig, aber sehr wahrscheinlich tritt sie immer dann ein, wenn der Kern scheinbar verschwindet. Wäre hier der Kern nicht zufällig grofs und die Zelle durchsichtig, so würde man wahrscheinlich auch annehmen, dafs wie in anderen Fällen der Kern verschwindet.

Diese Art des Furchungsprocesses kommt auch bei anderen Plathelminthen vor. Der erste und einzige Trematod, welchen ich darauf untersuchte, Distoma cygnoides, zeigte deutlich ähnliche Kerne aus strahlenförmig angeordneten Strängen bestehend (Fig. 7). Genauere Untersuchungen sind bei Trematoden wegen der Kleinheit der Eier sehr schwierig.

Dafs man überhaupt zwei Arten der Zelltheilung unterscheiden mufs eine solche bei der der Kern während der Theilung eine Metamorphose eingeht, und eine solche, bei der der Kern seine Gestalt beibehält, wird sich in den folgenden Abschnitten bei der Bildung von Saamen und Eiern zeigen. Auch sonst findet sich bei Mesostomum am entwickelten Thier diese eigenthümliche Kerntheilung *). Es liegen am Darm Zellen von einer ungewissen Bedeutung und zwar sind sie daran vermittelst eines dünnen Fadens befestigt, welcher in einiger

*) Der Geschlechtsapparat entwickelt sich aus einem Haufen Zellen mit granulirtem Kern, deren Vermehrung in derselben Weise wie beim Furchungsprocesse erfolgt. Eben so kann man diese Vermehrungsweise an jungen Dotterstöcken sehen.

Entfernung vom Darm anschwillt und dort einen grofsen Kern birgt, der aus feinen Körnchen besteht. Diese Zellen sind mitunter in Theilung, und bieten dann ganz dasselbe Bild, wie die sich furchenden Eizellen (Taf. VI, Fig. 11).

Eibildung (Taf. VI, 4).

Der Eierstock der Mesostomeen ist ein unpaares, immer rechts gelegenes Organ. Sein blindes Ende enthält in einem hellen Protoplasma eine Lage Kerne, welche den embryonalen Character behalten, nämlich kugelförmig granulirt und mit Nucleolus (a) versehen sind. Sie können sich allem Anschein nach theilen, da sie öfter zwei Nucleoli enthalten. Die Einschnürung und Theilung des Kerns habe ich nicht gesehen. Sie wird auch selten sein, denn die Eibildung geht im erwachsenen Thiere nur sehr langsam von statten. Nach innen von diesen Zellen findet man mitunter eine in Zweitheilung begriffene Zelle, welche sich ganz wie bei der oben beschriebenen Zweitheilung des Ei's verhält (b). Nach diesen Kernen — dem Ausführungsgange zu — findet sich eine Lage anderer, welche einen Uebergang zwischen den Strangkernen und dem Keimbläschen darstellt. Der Kern ist nämlich zwar hell und elliptisch, aber enthält eine Menge stäbchenförmige Gebilde, welche wie kleine Theile der Stränge aussehen. Noch weiter vorn hat sich das Protoplasma dem Kerne entsprechend abgegränzt, die Kerne sind wasserhell und das Ei ist fertig.

Saamenbildung (Taf. VI, 8).

Die Hoden bilden plattenartige Körper, welche netzförmig unter einander zusammenhängen. Sie sind von einer Haut umgeben, auf welcher die jüngsten Zellen aller Wahrscheinlichkeit nach als ein Epithel stehen, während die entwickelteren ebenso wie die fertigen Saamenfäden nach Innen liegen. Die Entwickelung findet aber an jedem Punkte des Epithels statt, so dafs man durch die Lage gar keinen Anhalt für die Folge der Stadien gewinnt. Da auch die Durchsichtigkeit nicht genügend ist, so bleibt nichts übrig,

als den Inhalt des Hodens ausfliefsen zu lassen und die verschiedenen Gebilde zu combiniren. Diese Aufgabe wird dadurch erleichtert, dafs der Eierstock die Folge der Entwickelungsstufen deutlich übersehen läfst und man von den Nematoden, deren Ei- und Saamenbildung unter allen Thieren am besten bekannt sein dürfte, weifs, dafs bis zu einem gewissen Punkt die Bildung von Ei und Saamen sich gleicht.

In Wasser und selbst sehr verdünnter Essigsäure ändern sich die verschiedenen Gebilde sehr bedeutend, aber essigsaures Ammoniak, dessen Concentration man nach Bedürfnifs erproben kann, hält sie für längere Zeit ganz unverändert.

Wir finden zunächst die embryonalen Zellen mit granulirten Kernen, welche der reichlichen Saamenbildung entsprechend immer in Theilung getroffen werden. Dann findet man Zellen, deren Kerne in einem Uebergang von den granulirten Kernen zu den Furchungskernen begriffen sind. Sie enthalten nämlich noch einzelne Körnchen, aber vorzugsweise dünne, wellig und unregelmäfsig gekrümmte feine Stränge (Fig. 8 e). Weiter finden sich Zellen mit dickeren Strängen, endlich Zellen in der Zweitheilung (Fig. 8 f, g, h). Die Theilung schreitet noch weiter, man findet Zellen in der Viertheilung, welche denselben Character besitzen (Fig. 8 i).

Wie diese Kerne in das folgende Stadium übergehen, konnte ich nicht ermitteln. Die Zellen, aus welchen nun die Bildung der Spermatozoen sich ununterbrochen verfolgen läfst, enthalten meist 10, mitunter 8, ziemlich homogene Kerne mit kleinem Nucleolus, auch kleinere Zellen mit einem Kern finden sich. Die Bildung der Spermatozoen geht in der Weise vor sich, wie sie sich immer mehr als gleich für alle fadenförmigen Spermatozoen herausstellt und wie sie z. B. de la Valette*) dargestellt hat. Statt einer detaillirten Schilderung verweise ich auf die Abbildung.

Das fertige Spermatozoon ist fadenförmig und kurz vor seinem Vorderende mit mehreren dünnen geifselartigen Fäd-

---

*) XVI, Taf. I, 9.

chen besetzt. Mesostomum tetragonum hat dieselbe Form der Spermatozoen, sie kommt offenbar noch weiter bei den Plathelminthen vor. Keferstein hat sie von Eurylepta cornuta abgebildet.

6. System der Plathelminthen und Nemathelminthen.

Allgemeine Grundsätze.

Die vorliegenden Untersuchungen werden dazu beitragen, der Ansicht immer mehr Geltung zu verschaffen, dafs die Plathelminthen eine selbstständige Klasse oder einen eignen Typus bilden müssen, wie die Cölenteraten, Nemathelminthen, Arthropoden, Mollusken, Vertebraten u. s. w. Die Eigenschaften, die sie speciell mit den Nemathelminthen gemein haben, kommen überhaupt allen den Typen zu, welche eine höhere Entwickelung erreichen, als die Cölenteraten. Die Unklarheit, welche einige Schriftsteller in der Klasse der Vermes finden, entsteht nur dadurch, dafs man in dieselbe zwei so verschiedene Elemente vereinigt. Trennt man sie aber, so lassen sich die beiden Klassen so gut, wenigstens nicht schlechter systematisch ordnen, wie alle anderen Thierklassen auch. Dafs man bei Thieren, welche keine Zähne, Knochen, Beine, Schaalen besitzen, auf andere Theile seine Aufmerksamkeit richten mufs, namentlich auf die Gewebe, ist klar. Neben der Entwickelungsgeschichte wird die Gewebelehre auch auf anderen Gebieten der Zoologie immer mehr Bedeutung erhalten. Wie die vergleichende Anatomie dadurch geschaffen wurde, dafs man die Anatomie auf die Systematik anwandte, so kann die vergleichende Histologie nur dadurch entstehen, dafs man die Histologie auf die Systematik anwendet. Der Nutzen ist ein gegenseitiger. Nicht blofs die Zoologie kann Gewinn aus der Histologie ziehen, sondern auch die Histologie aus der Zoologie.

Wir wollen im Folgenden das System sowohl der Plathelminthen, als der Nemathelminthen betrachten. Von dieser

Betrachtung schliefse ich zunächst aus die Rotatoria, da ihre Muskulatur sich weder an die der Nemathelminthen noch der Plathelminthen anschliefst; sie gehören nach meiner Ansicht, die ich bei einer anderen Gelegenheit rechtfertigen werde, zu den Arthropoden, deren eingliedrige Form sie darstellen. Auch die Tunicata und Brachiopoda will ich um die Untersuchung nicht übermäfsig zu compliciren unberücksichtigt lassen. Gelingt es, den Rest gut zu ordnen, so kann man, denke ich, schon zufrieden sein.

Eine besondere Gruppe der Annulata, welche alle segmentirten Thiere der sogenannten Würmer enthält, erkenne ich nicht an. Segmentirung kann in den verschiedensten Typen auftreten, sie ist kein Merkmal eines Typus. Will man die Segmentirung als ein so hervorragends Merkmal betrachten, so mufs man wie Cuvier die Arthropoden mit den Annulata vereinigen und es ist kein Grund auch die Vertebrata, die ja alle segmentirte Thiere sind, von dieser Gruppe auszuschliefsen. Wenn sich aber nachweisen läfst, dafs ein einzelnes Segment ähnlich gebaut ist, einem Einzel — unsegmentirten — Thier, z. B. ein Hirudosegment einer Planaria, ein Lumbricussegment einem Nematoden, so werde ich vorziehen, die ähnlichen Thiere, ob segmentirt, oder nicht, mit einander zu vereinigen. Der Bau eines Hirudo läfst sich mit dem einer Planaria, aber nicht mit dem eines Lumbricus oder eines Nematoden vergleichen. Auch die Entwickelungsgeschichte widerspricht vollkommen der Annahme, alle gegliederten Thiere zu vereinigen. Denn dem gegliederten geht ja auch entwickelungsgeschichtlich ein ungegliederter Zustand voraus, in welchen sich der zoologische Character bereits sehr deutlich ausdrücken kann, z. B. in den mit hinfälligen Borsten versehenen Chätopodenlarven. Ein Typus tritt also in einer einfachen und einer segmentirten Form auf.

Eine weitere Complication eines Typus ist die Bildung einer Geschlechtsform. Die Geschlechtsform bildet sich in der Weise, dafs an einem geschlechtslos bleibenden Thier ein anderes in seiner Form verschiedenes, Geschlechtsproducte bildendes, knospt. So entstehen an den Hydroiden die Medusoiden.

Mit diesen Geschlechtsformen müssen wir im System alle diejenigen vereinigen, welche zwar nicht durch Knospung entstehen, aber in ihrer Form den Knospen gleichen.

Ein Typus tritt also auf :

1) in einer Stammform,

2) in einer Geschlechtsform.

Beide können wieder einfach oder segmentirt sein.

Die Bildung der Geschlechtsknospen hat man bisher als einen Generationswechsel betrachtet. Die Erscheinungen, welche man unter dem Begriff des Generationswechsels zusammenfafst, gleichen sich in physiologischer Beziehung dem Resultate nach allerdings, allein in morphologischer Beziehung sind sie so verschieden, dafs es an der Zeit sein dürfte, dieselben vom morphologischen Standpunkte aus zu sondern. Als eine besondere Gruppe von Erscheinungen würde sich empfehlen zunächst zu trennen, den Wechsel einer oder mehrerer Fortpflanzungen durch unbefruchtete Eier mit einer Fortpflanzung durch ein befruchtetes Ei. Dieser mit der Parthenogenesis verwandte Vorgang sondert sich wieder in zwei Unterabtheilungen. Die Bildung der ohne Befruchtung sich entwickelnden Eier kann entweder im ausgebildeten Thier vor sich gehen, so bei den Rotatorien, Crustaceen und Aphiden, vielleicht auch bei Gyrodactylus, oder in den Larven bei Trematoden und Dipteren.

Eine zweite Gruppe von Erscheinungen bildet der Procefs der Bildung von Geschlechtsknospen, bei Hydroiden, Nemathelminthen und Plathelminthen. Während bei anderen Knospungsprocessen die Knospe dem Stamme gleicht, ist bei diesem — abgesehen von noch anderen Unterschieden — die Leibeswand der Knospe von der des Stammes in der Anordnung der Muskeln wesentlich verschieden. Die Hydroiden haben nur eine Längsmuskulatur, während die Medusoiden im Peristom eine Quermuskelschicht und in den Scheidewänden und Tentakeln eine Längs- und Quermuskulatur besitzen. Die Unterschiede in der Leibeswand bei Geschlechtsknospen und Stammthieren der Plathelminthen und Nemathelminthen kann ich jetzt wohl als bekannt voraussetzen. Die Knospung geht in allen drei Fällen auf sehr verschiedene Weise vor

sich. Die Nemathelminthen und Hydroiden zeigen in so weit eine Aehnlichkeit, als das Geschlechtsorgan sich zu einem selbstständigen Individuum hervorbildet. Der Proceſs ist bei den Hydroiden zu bekannt, um darauf eingehen zu müssen. Bei den Nemathelminthen, speciell den Nematoden, entsteht der Ausführungsgang der weiblichen Geschlechtsorgane — die Vulva — als eine auf der ventralen Linie liegende Einstülpung der Leibeswand, welche in ihrer vollkommensten Ausbildung eine Quer- und Längsfaserschicht trägt. Bei vielen Nematoden, z. B. den Strongylus und Trichocephalus, hat die Vulva die Eigenthümlichkeit, sich wieder nach Aufsen umzustülpen. Diese Umstülpung erfolgt vollständig bei Sphärularia *), und zwar gleichzeitig mit dem Eintritt einer Darmschlinge in den hervorgetretenen Sack. Während nun in diesem Falle die Geschlechtsknospe an dem Mutterthier haften bleibt, wird sie in einem andern Falle bei Phoronis zu einem selbstständigen Thier. Der Leibesschlauch der Geschlechtsknospe bildet sich an der Actinotrocha genannten Phoronislarve wie eine Vulva und hat auch später dieselben Schichten der Muskeln wie eine Nematodenvulva. Indem dieser Schlauch sich hervorstülpt, schwindet durch Contraction und Resorption die Leibeswand der Actinotrocha bis auf den Tentakelkranz und dem Boden desselben, welche den Schluſs des Schlauches am Vorderende bewirken.

---

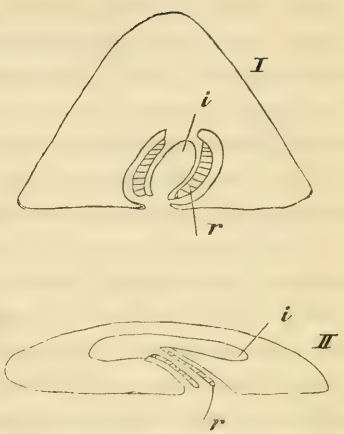
*) Es ist mir leider bisher noch nicht gelungen überwinternde Hummeln während der Monate October und November zu finden. Es würde von gröſster Wichtigkeit sein die Entstehung der Umstülpung und die Gestalt der gewifs vorhandenen Männchen zu beobachten. Die Umstülpung selbst kann aber kaum in Zweifel gezogen werden, wenn man bedenkt, dafs die Embryonen von Sphärularia sich in Nichts von gewöhnlichen Nematodenembryonen unterscheiden. Wer das Glück hat Hummeln zu dieser Zeit zu finden, möge die Gelegenheit nicht versäumen. Vielleicht findet sich eine gelehrte Gesellschaft, welche die Entwickelung der Sphärularia zum Gegenstand einer Preisaufgabe macht.

Ich habe seiner Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dafs auch noch eine zweite Art der Geschlechtsknospenbildung bei Nemathelminthen existiren möge, welche darin besteht, dafs der Mastdarm sich ausstülpt und zum Leibesschlauch wird. Ferner, dafs der aus Mitraria hervorgehende Wurm sich vielleicht in dieser Art bilden würde. Metschnikoff*) hat dem aber bestimmt widersprochen. Wenn nun auch der Umstand in's Gewicht fällt, dafs er eine gröfsere Anzahl von Exemplaren in verschiedeneren Stadien beobachtet hat, so möchte ich doch, dafs diejenigen, welche diese seltene Larve zu Gesicht bekommen, ihre Aufmerksamkeit nochmals darauf richten. Es geht aus Metschnikoff's Abbildung hervor, dafs die Entwickelung des Wurmes sehr erheblich von der gewöhnlichen Bildung eines Chätopoden abweicht, indem der Leib der Larve als eine Einstülpung der Haut angelegt wird und dann weiter vor wächst. Es bleibt also immer noch die Möglichkeit, dafs hier ein Knospungsprocefs vorliegt, wenn auch in etwas anderer Weise als ich vermuthete. Wenn meine Abbildung des Wurmes von der Metschnikoff's abweicht, so kann dies nur an einer Verschiedenheit der Species liegen. Ich habe dieselbe wenn auch nur in den Umrissen doch mit aller denkbaren Treue entworfen.

Bei den Plathelminthen läfst sich schwerer sagen, ob der durch Knospung sich bildende Leibesschlauch irgend einem Organ der Stammform entspricht. Die Cestodenblasen stehen entweder auf einer sehr tiefen Organisationsstufe, oder sind in ihrem Bau noch zu wenig gekannt, als dafs man sie mit den uns bekannten Stammformen dieser Klasse vergleichen könnte. Eher wäre dies bei Pilidium möglich. Ich selbst habe mich längere Zeit mit der Entwickelung von Pilidium beschäftigt und möchte, obgleich ich mit meinen Untersuchungen nicht zum Abschlufs gelangt bin, auf einen bisher übersehenen Punkt aufmerksam machen. Nach der Darstellung von Joh. Müller, Busch sowie von Pagenstecher und Leuckart soll der Nemertes innerhalb der Leibeshaut

*) XXVII, S. 233.

des Pilidium entstehen und dann sich losreifsen. Der Vorgang schien mir aber vielmehr in der durch nebenstehende Figur schematisch dargestellten Weise stattzufinden, dafs sich um den Mund eine ringförmige Tasche der Leibeswand bildet, aus deren Grund die neu sich bildende Leibeswand sammt dem Darmkanal hervorragt, so dafs schliefslich der Nemertes nur durch eine Art Nabel mit dem Pilidium zusammenhängt. Denkt man sich den Darmkanal zuerst nach innen von dem muskulösen Rohr, der neuen Leibeswand, gelegen, so würde die Lage des Rohrs an den des Rüssel's der Planarien erinnern. Die Knospung würde so zu verstehen sein, dafs ein rüsselartiges Organ den Darmkanal sammt Nervensystem umwächst und dann selbstständig wird. Dafs dieser Nabel existirt, ist unzweifelhaft, man kann auch die Tasche auf dem optischen Querschnitt deutlich erkennen. Nur ist es mir nicht möglich gewesen, den Eingang der Tasche zu unterscheiden. Beim Losreifsen des Wurmes sieht man aber deutlich den Wurm aus der Tasche herausschlüpfen. Jene Tasche des Pilidium zeigt uns auch eine grofse Aehnlichkeit zwischen der Knospung der Nemertinen und Cestoden.



I schematischer Durchschnitt eines, II Pilidium einer Planaria, i Darmkanal, r in I Leibeswand des jungen Nemertes, in II Mundrüssel.

System der Plathelminthen.

Zu weit in die Details einzugehen war für vorliegenden Zweck nicht nöthig, da die Begränzung der von den meisten Schriftstellern anerkannten kleineren Gruppen nicht wesentlich verändert worden ist.

Einer Rechtfertigung bedarf es, dafs die Poliadeen zu den segmentirten Formen gerechnet worden sind. Aeufserlich

drückt sich die Segmentirung allerdings kaum aus, nur vielleicht darin, daſs die Poliadeen die Neigung haben in Stücke zu zerbrechen, deren Bruchfläche auffallend glatt ist. Ganglienknoten besitzen sie nicht, der Ganglienbelag ist gleichmäſsig über die Längsstränge vertheilt, wie dies bei gegliederten Nemathelminthen (Lumbricus) bekanntlich auch vorkommt. Dagegen sind die Queräste der Hauptnervenstämme so regelmäſsig vertheilt, daſs sie eine Segmentirung andeuten. Malacobdella, welches ebenfalls keine Ganglienknoten besitzt, bildet in dieser Beziehung einen Uebergang zwischen den Poliadeen und Hirudineen. Die Sagittalmuskeln sind gruppenweise angeordnet derart, daſs man darin eine allerdings niedere Stufe der Segmentirung erkennen kann. Auch Nemertes kann man vielleicht zu den segmentirten Formen rechnen.

Ob die Zusammenstellung von Bipalium und Dinophilus haltbar ist, mag die Zukunft lehren. Der Bau von Bipalium muſs erst genauer bekannt sein. Sicher freilich ist die Stellung von Bipalium in der Nähe der Rhabdocölen.

Die übrigen systematischen Aufstellungen sind in den vorhergehenden Untersuchungen wiederholt begründet worden.

I. *Stammform.*

Muskelhaut aus Ring- Diagonal- Längs- und Sagittalfasern zusammengesetzt. Längsfaserschicht ohne Unterbrechung, Excretionssystem verzweigt, an einzelnen Stellen bewimpert.

A. einfache Form :

hermaphroditisch keine Blutgefäſse, Hauptnervenstämme seitlich.

a., Epithel vergänglich.

Trematoda.

b., Epithel bleibend und wimpernd.

Planaridea.

B. segmentirte Form :

Blutgefäſse vorhanden.

a., Rüssel in den Mund sich öffnend, mit Kalkstilet

bewaffnet, Nervensystem mit zwei seitlichen Hauptstämmen, Haut mit Wimperepithel.

Poliadea (Polia Borlasia).

b., Saugscheibe am Hinterende.

1., Nervensystem mit zwei seitlichen Hauptstämmen.

Malacobdella.

2., Nervensystem mit einem ventralen Hauptstamm.

Hirudinea.

c., Segmente mit Füfsen.

Onychophora.

II. *Generationsform.*

Muskelhaut aus einer äufseren dünnen Querlängsschicht, inneren Längs-, Ring- und Sagittalfasern zusammengesetzt. Hauptnervenstämme seitlich.

A. Epithel vergänglich, kein Darm, keine Blutgefäfse.

Hermaphroditen.

Cestoidea.

a., unsegmentirt.

Caryophyllaeus, Amphiptyches (?).

b., segmentirt.

1., Kopf abgerundet ohne Auszeichnung :

Ligula.

2., Kopf mit Sauggruben.

aa., ohne Rüssel :

Dibothrium, Triaenophorus, Solenophorus, Tetrabothrium.

bb., mit vier Rüsseln :

Tetrarhynchus.

3., Kopf mit Saugnäpfen :

Taenia.

B. Epithel bleibend.

a., kein Rüssel, Excretionssystem vorhanden :

Rhabdocöla.

b., ein von der Rückseite der Mundhöhle entspringender kurzer Rüssel :

Bipalium(Sphyrocephalus Schmarda).
Dinophilus.

c., ein auf der Mitte des Kopfes hervorstreckbarer Rüssel ohne Stilet.

1., keine Kopfspalten.

aa., Excretionssystem vorhanden, keine Blutgefäfse. Prostomea.

bb., Excretionssystem fehlt. Blutgefäfse vorhanden : Cephalothrix.

2., Kopfspalten vorhanden, kein Excretionssystem.

aa., Blutgefäfse fehlen : Stenostomum.

bb., Blutgefäfse vorhanden : Nemertes.

System der Nemathelminthen.

Wenn wir die zwei Typen der Nemathelminthen und Plathelminthen unterscheiden, so soll damit nicht gesagt sein, dafs diese Trennung unabänderlich bestehen müsse. Bis jetzt aber ist eine Uebergangsform zwischen Plathelminthen und Nemathelminthen unbekannt. Wenn Rathke seinen Ramphogordius den Nemertinen verwandt hielt, so läfst sich dies aus der damaligen Unkenntnifs erklären, Rhamphogordius ist nach dem jetzigen Standpunkt ein echter Nemathelminth. Es existirt aber eine Thiergruppe, welche man leicht als einen solchen Uebergang betrachten könnte, nämlich die Gastrotricha (Metschnikoff), Chätonotus und Ichthydium. Sie sind neuerdings von Metschnikoff*) wieder zu den Rotatorien gezogen worden, wohin sie bereits Ehrenberg gestellt hatte. Nach den Bewegungen zu urtheilen, besitzen diese Thiere Muskeln. Jeder Zweifel über ihre systematische Stellung würde gehoben sein, wenn es gelänge, die Anordnung dieser Muskeln zu erkennen. Ehe aber unsere Mikroskope verbessert oder ehe sich gröfsere Species finden, wird dies nicht möglich sein.

Durch die Unterscheidung der Stamm- und Generationsform glaube ich das System gegen früher wesentlich verbessert zu haben. Selbst solche Charactere, welche nur in der

*) XXI.

Muskulatur liegen, traten sonst nicht deutlich hervor. Jetzt kommt z. B. die äufsere Quermuskulatur unter der Stammform nur den segmentirten Formen zu, während bei der Generationsform allen, auch den einfachen. Blutgefäfse treten in der Stammform nur bei den segmentirten auf, in der Generationsform auch bei einfachen. Um Mifsverständnisse zu verhüten, will ich bemerken, dafs man in der Generationsform der Nemathelminthen bis jetzt nur einfache (keine segementirten) kennt.

Unter den Bryozoen sind Formen vorhanden, welche offenbar sehr tief stehen und uns die äufserste Reduction der Muskeln zeigen. Ich meine Loxosoma, welches nur einen vorderen Ringmuskel und hinteren Längsmuskel im Stiel besitzt. Denkt man sich diese Muskeln aber zu Schichten ausgebreitet, so kommt doch die typische Muskulatur zu Stande. Eine andere Reduction der Muskeln zeigen die Formen, welche ein verkalktes Zoöcium besitzen. Die typische Muskulatur ist bei ihnen nur an dem beweglichen Theil — der Tentakelscheide — entwickelt. Soweit die Leibeswand fest ist, fehlt die Ringmuskulatur ganz und die Längsmuskeln stehen frei im Leibesraum, vom Boden nach dem unverkalkten oberen Theil des Zoöcium sich erstreckend, z. B. bei Membranipora. Wenn man die Muskeln einer Schildkröte mit der eines anderen Wirbelthieres vergleicht, wird man eine ähnliche Veränderung der Muskulatur bemerken, welche offenbar mit der Erhärtung der Haut zusammenhängt.

Von den Nematoidea habe ich die Gordiacea getrennt, um in die Characteristik der Nematoideen die Seitenfelder und Medianlinien aufnehmen zu können. Die Seitenfelder sind bei einigen Nematoideen allerdings wenig entwickelt, so dafs ich sie bei Trichocephalus früher ganz geleugnet habe. Indefs habe ich mich jetzt überzeugt, dafs die Seitenfelder wenigstens am Schwanztheil der Männchen vorhanden sind und besonders dadurch deutlich werden, dafs die ventralen Quermuskeln sich daran setzen.

Ob sich bei den Gordius ventrale Quermuskeln finden, bin ich schwankend geworden. In der Monographie der Ne-

matoden habe ich solche abgebildet, es ist mir aber in neuster Zeit nicht gelungen, dieselben wieder zu finden, auch nicht am Schwanzende des Männchens, überhaupt keine Andeutung der Seitenfelder und Medianlinien.

I. *Stammform* (Lobocephala).

Muskelhaut aus Längsfasern bestehend. An jedem Ende des Körpers eine Oeffnung, dorsale und ventrale Seite verschieden. Excretionsgefäfse wenn vorhanden unverästelt aus zwei seitlichen Hauptstämmen bestehend.

A. einfache Form. Hauptstämme des Nervensystems dorsal und ventral gelegen, keine Blutgefäfse.
   a., nur eine dorsale Medianlinie, vorhanden :
   Gordiacea (Gordius).
   b., dorsale und ventrale Medianlinien und Seitenfelder vorhanden. Innere Quermuskeln auf der ventralen Seite an beschränkten Stellen.
      1., Mund ohne Kiefer :
      Nematoidea.
      2., Mund mit Kiefern :
      Chätognatha.

B. segmentirte Form.
   Seitenfelder, Bauch und Rückenlinie. Innere Quermuskeln von der Bauchlinie zum Seitenfeld. Hauptstamm des Nervensystems ventral. Blutgefäfse kommen vor.
   a., Keine Borsten, äufsere Quermuskeln fehlen :
   Gymnotoma (Polygordius).
   b., Borstenbündel, äufsere Quermuskeln vorhanden :
   Chätopoda.

II. *Generationsform* (Rhynchocephala).

Muskelhaut aus äufseren Quer- und inneren Längsfasern bestehend, keine Medianlinien, keine Seitenfelder. Blutgefäfse kommen vor.

A. Darmkanal hufeisenförmig, Mund und After genähert.

a., Vermehrung durch Knospung:
Bryozoa.
b., keine Knospung
Sipunculidea.

B. Darmkanal gestreckt,
a., ohne Mund und After:
Acanthocephala.
b., mit Mund und After:
Priapulus, Halicryptus, Bonellia, Echiurus, Sternaspis.

7. Beschreibung einiger seltener Species.

1. Prorhynchus stagnalis (M. Schulze) [Taf. VII, Fig. 1—5].

Diese Species habe ich nicht selbst beobachtet. Mein verehrter Freund Herr N. Lieberkühn hat sich aber vor einer Reihe von Jahren sehr eingehend damit beschäftigt und mir die von R. G. Wagener gezeichnete Tafel freundlichst zur Veröffentlichung überlassen. Sie enthält einige sehr wichtige Beobachtungen. Max. Schulze*) beschreibt einen, mit Stacheln versehenen Rüssel, welcher am Vorderende nach aufsen gestreckt werden kann und nach innen mit einer Blase in Verbindung steht. Nach M. Schulze soll diese Blase eine Giftdrüse sein.

Offenbar hatte M. Schulze keine geschlechtsreifen Thiere vor sich, denn dann zeigt sich, dafs die Blase eine Saamenblase und das ganze Organ ein Penis ist.

In den Penis münden viele einzellige Drüsen. Auch auf der ganzen Haut zerstreut (Fig. 5) öffnen sich Drüsen. Dafs die Jungen das Ei in definitiver Gestalt verlassen, ist aus Fig. 4 ersichtlich.

Die systematische Stellung von Prorhynchus läfst sich schwer angeben. Die Grübchen am Kopf erinnern an die Poliadeen. Aber der Rüssel ist verschieden von dem der Poliadeen, wie auch von dem der Nemertes Auch

*) IX, S. 60.

hier würde die Kenntnifs der Muskulatur leicht Aufschlufs geben.

2. Mesostomum obtusum (M. Schulze) (Taf. IV, Fig. 1).

Das Thier wurde von mir bei Giefsen in einem kleinen Weiher (auf dem Schiffenberg) während des Octobers im geschlechtsreifen Zustand häufig beobachtet. Da die Abbildung M. Schulze's *) wie es scheint nach einem unentwickelten Thier gemacht ist, habe ich nun eine mehr detaillirte gegeben. Die Zeichnung wird auch ohne nähere Beschreibung verständlich sein. Die Thiere hatten immer nur ein hartschaaliges, mit einem dünnen Stiel versehenes Ei bei sich. Als Eigenthümlichkeit will ich hervorheben, dafs der Körper bis zu der in der Figur angegebenen ovalen Linie im Hinterende von einer gelblichen blutartigen Flüssigkeit erfüllt war. Die Netze im Schwanz sind mit Körnchen, welche lebhafte Molekularbewegung besitzen, erfüllt und haben offenbar dieselbe Bedeutung, wie die der Spinndrüsen von M. Ehrenbergii.

3. Stenostomum leucops (O. Schmidt **). (Taf. IV, Fig. 2).

Ich habe dieses hier, und wie ich mich erinnere auch in Berlin sehr häufig vorkommende Thier vom März bis October wiederholt, allein niemals geschlechtsreif gesehen. Zwar findet man darin, und zwar nicht im März wohl aber im October einen Haufen Zellen, welche einen sehr grofsen Kern und zahlreiche stark lichtbrechende Körner enthalten und welche man mit M. Schulze ***) geneigt sein kann für ein weibliches Geschlechtsorgan zu halten. allein eine weitere Entwickelung desselben habe ich nicht beobachtet. Ebensowenig gelang es mir, männliche Geschlechtsorgane zu finden. Die Muskulatur der Leibeswand mufs äufserst gering entwickelt sein, ich habe sie nicht sehen können, aus den lebhaften Contractionen geht jedoch ihre Existenz wohl hervor. Das Thier ist

*) IV, Taf. V, Fig. 1.
**) XXXIII, S. 59.
***) XXXIV, S. 286.

so zart, dafs es weder Reagentien noch auch einen selbst gelinden Druck verträgt. In der Haut liegen zahlreiche, sehr dünne, in Essigsäure lösliche Stäbchen. Der Mund führt durch einen engen Oesophagus in den Darm, welcher aus wimpernden Zellen besteht. Der Darm ist braun im auffallenden Licht, wenn auch, wie mir schien, nicht so entschieden, als O. Schmidt abbildete. Im Kopf liegt ein deutliches Nervensystem. Es besteht aus zwei seitlichen Ganglien, welche sich dorsal und ventral durch Brücken von Fasern verbinden. An beiden Seiten des Kopfes liegen zwei tiefe Höhlen oder Spalten, welche mit ihrem hinteren Ende die Ganglien berühren. Mit den Ganglien ist ferner und zwar nach rückwärts durch einen kurzen Fortsatz jederseits eine Kugel verbunden, welche auf der Innenseite ihrer Fläche mit kleineren hellen Kugeln besetzt ist. Ein Pigment fehlt diesen Sinnesorganen immer.

Durch den Ring des Nervensystems geht ein Kanal, welcher vom Vorderende bis zum Hinterende auf der Rückenseite verläuft. Dieser Kanal ist von O. Schmidt für ein Wassergefäfs gehalten worden. Seine Meinung kann ich nicht theilen. Der Kanal hat mit keinem bekannten Wassergefäfs irgend eines Plathelminthen Aehnlichkeit. Er ist unpaar, hat keine Wimperbüschel, überhaupt keine Wimpern, er ist unverästelt und geht durch den Ring des Centralnervensystems. Alle diese Eigenschaften unterscheiden ihn von dem Wassergefäfse der Plathelminthen. Dagegen hat er eine auffallende Aehnlichkeit mit der Rüsselscheide der Nemertinen. Bei starker Vergröfserung sieht man auch einen Streifen am Vorderende in der Mitte des Kanals verlaufen, welcher weiter hinten mit der Wand des Kanals verschmilzt, er dürfte wohl als Rüssel zu betrachten sein, freilich wohl nur als Rudiment eines solchen. Denn hervorgestreckt habe ich ihn nie gesehen. Auch das dürfte wohl zu Gunsten dieser Deutung sprechen, dafs man den Kanal in sehr verschiedener Weite und häufig gekrümmt findet, also aller Wahrscheinlichkeit nach seine Wand aus Muskelfasern zusammengesetzt ist.

Nicht abgebildet habe ich dunkle Körnerhaufen ungewisser Bedeutung, welche in grofser Anzahl durch den Körper zerstreut sind.

Nach dieser Beschreibung darf man Stenostomum leucops wohl vollständig mit den Nemertinen vereinigen, ebenso St. unicolor (Schmidt), welches offenbar St. leucops sehr gleicht und vielleicht auch Schizostomum productum, an dessen Vorderende O. Schmidt einen hellen Raum abbildet, der an den Rüssel von Stenostomum erinnert. Dagegen ist Microstomum lineare, von welchen wir eine sehr genaue Beschreibung M. Schulze's*) besitzen, offenbar von Stenostomum sehr verschieden. Bei M. lineare konnte M. Schulze kein sogenanntes Wassergefäfssystem (Rüsselscheide) und kein Nervensystem finden, welches bei Stenostomum doch kaum zu übersehen ist. Trotz der Grübchen am Kopf, die aber auch viel kleiner sind als die Kopfspalte von Stenostomum, scheint mir Microstomum lineare zu den rüssellosen Rhabdocölen, etwa zu Macrostomum — mit dem es auch in der Gestalt des Penis übereinstimmt — gestellt werden zu müssen. Beide gleichen sich allerdings in der Quertheilung, dieselbe findet sich aber noch bei anderen Rhabdocölen, z. B. Derostomum Catenula Duges, sie kann also kaum zur Begründung einer systematischen Verwandtschaft gebraucht werden. Der After von Stenostomum ist eine sehr wenig ausgebildete Oeffnung, die möglicherweise nur von der Quertheilung herrührt.

---

*) XXXIV.

Litteratur.

I. Zeller, Untersuchungen über die Entwickelung des Diplozoon paradoxum, v. Siebold und Kölliker. Zeitschr. f. w. Z. XXII, S. 168. 1872.

II. v. Willmoes-Suhm, zur Naturgeschichte des Polystomum integerrimum und P. ocellatum, v. Siebold und Kölliker. Zeitschr. f. w. Z. XXII, S. 27.

III. Leydig, zur Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung einheimischer Hirudineen, v. Siebold und Kölliker. Zeitschr. f. w. Z. I, S. 103 (1849).

IV. M. Schulze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald 1851.

V. Leuckart, Mesostomum Ehrenbergii anatomisch dargestellt. Troschel's Archiv f. Naturgeschichte XVIII, S. 234 (1852).

VI. Stieda, ein Beitrag zur Anatomie des Bothriocephalus latus, Reichert und Dübois. Archiv 1864, S. 174.

VII. Sommer und Landois, über den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. Bd. XXII (1872), S. 40.

VIII. Wagener, G. R., Entwickelung der Muskelfasern. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Supplementheft IV. Marburg und Leipzig 1869. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg 1872. November.

IX. Eckhardt, C., Entwickelungsgeschichte der Herzmuskulatur von Henle und Pfeufer, Zeitschr. f. rationelle Medicin 3. R. Bd. XXIX, S. 55. (1869).

X. Schneider, Monographie der Nematoden. Berlin 1866.

XI. Walter, G., Beiträge zur Anatomie einzelner Trematoden, Troschel's Archiv für Naturgeschichte 1858, S. 269.

XII. Leuckart, R., die menschlichen Parasiten I, 1. Bd. 1863.

XIII. Blumberg, über den Bau des Amphistoma conicum, Dorpat 1871.

XIV. Schmidt, O., die dendrocölen Strudelwürmer aus der Umgebung von Gratz, Siebold und Kölliker. Zeitschr. X, S. 24 (1859).

XV. Keferstein, Untersuchungen über niedere Seethiere, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. XII, S. 1 (1862).

XVI. Derselbe, Beitrag zur Anatomie und Entwickelung der Seeplanarien. Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen XIV (1868).

XVII. Schmidt, O., Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. XI, S. 1 (1861).

XVIII. Derselbe, die rhabdocölen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau, Denkschriften der Wiener Akademie XV, 2. Abth. S. 20.

XIX. v. Siebold, über undulirende Membranen, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. f. w. Z. II, S. 356.

XX. Thiry, Beiträge zur Kenntnifs der Cercaria macroceria, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. f. w. Z. X, 271 (1859).

XXI. Leydig, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt 1857.

XXII. Wagener, G. R., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer. Haarlem 1857.

XXIII. van Beneden, Edouard, Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf. Mémoires couronnés par l'Academie royale de Belgique, tome XXXIV, 1868. Bruxelles 1870.

XXIV. Grube, über den Bau von Peripatus Edwardsii, Müller's Archiv f. Anatomie 1853, S. 322.

XXV. Blanchard, Mémoire sur un animal du genre Malacobdella. Annales d. sciences naturelles, serie I, tome III (1845), Zoologie S. 364.

XXVI. Quatrefages, Mémoire sur les Nemertiens. Annales de sciences naturelles, serie III, tome VI, Zoologie 1846, S. 173.

XXVII. Metschnikoff, E., über die Metamorphose einiger Seethiere, v. Siebold und Kölliker, Zeitschrift f. w. Z. Bd. XXI, S. 233.

XXVIII. Schneider, A., zur Entwickelungsgeschichte der Bryozoen und Gephyreen, M. Schulze, Archiv f. mikrosk. Anatomie Bd. V, S. 230 (1869).

XXIX. Nitsche, H., Untersuchungen über den Bau der Taenien, v. Siebold und Kölliker, Zeitschr. f. w. Z. XXIII, S. 181 (1873).

XXX. v. la Valette, St. George, der Hoden, in Stricker's Handbuch der Gewebelehre, Bd. I, S. 522.

XXXI. Metschnikoff, E., über einige wenig bekannte Thierformen, v. Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XV, S. 450 (1865).

XXXII. Focke, Planaria Ehrenbergii, Annalen d. Wiener Museum Bd. I, S. 191 (1836).

XXXIII. Schmidt, O., die rhabdölen Strudelwürmer des süfsen Wassers. 1848.

XXXIV. Schulze, M., über die Microstomeen, eine Familie d. Turbellarien, Troschel's Archiv Bd. XV, S. 286 (1849).

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III. betrifft nur Mesostomum Ehrenbergii.

Fig. 1. Uebersicht der Anatomie.
Die paarigen Organe sind meist nur auf einer Seite gezeichnet.

b. Dotterstöcke.
c. Uterus.
d. Hoden.
e. Ausführungsgang desselben.
f. Penis.
g. Blase, in welche wahrscheinlich die Dotterstöcke münden.
h. Bezeichnung für den Eierstock ist vergessen worden.
i. Speichelzellen und Ausführungsgänge derselben.
k. Drüsen, welche in die Penisscheide münden.
l. Spinndrüsen und ihre verästelten Gänge.
m. Vordere oder obere Hirncommissur.
n. Untere oder hintere Hirncommissur.
o. Zellen mit den grofsen Stäbchen.
p. Umrifs des vorderen Theil des Darmes.

Fig. 2. Uebersicht der Muskulatur.

Fig. 3. Querschnitt, die Rückseite nach unten.
s. Sagittal- und Ringfasern.
l. Längsfasern der Hautschicht.
d. Darmkanal.

Fig. 4. Isolirte Sagittalfaser.

Fig. 5. Verschiedene Formen von Stäbchen und Secreten nach der natürlichen Entladung auf einem Objectglas $^{500}/_{1}$.
a. Grofse und mittlere Stäbchen.
b. Kleinere Stäbchen.
d. Wahrscheinlich die kleinsten Stäbchen.
c. Körper aus den Epithelzellen.

Fig. 6. Wassergefäfs. Ein Stamm von gröfster Weite mit Wimperreihen, von vorn und von der Seite gesehen. Ein Stamm von kleinster Weite mit den Endbechern.

Taf. IV.

Fig. 1. Mesostomum obtusum (Länge 7,5 mm).
a. Eierstock.
b. Dotterstock.

d. Hoden.
f. Penis.
m. Vordere Hirncommissur.
o. Stäbchenzellen. Man sieht hier sehr deutlich über und unter dem Nerven einen Strang, der Ausläufer der Stäbchenzellen, nach der Kopfspitze gehen.

Fig. 2. Stenostomum leucops (Länge 2 mm).
a. Mund.
b. Darm.
c. Rüsselscheide.
c'. Rüssel.
d. Nervensystem.
e. Kopfspalte.
f. Sinnesorgan.

Taf. V (betrifft mit Ausnahme von Fig. 7 Mesostomum Ehrenbergii).

Fig. 1 a. Epithelzellen, Flächenansicht. Die eine Zelle mit Secretkörpern erfüllt.
1 b. Seitliche Ansicht der Epithelzellen mit Secretkörpern, Stäbchen und dem Kern.
Fig. 2 a. Speichelzellen nach links wie Ausläufer mit Secret gefüllt.
2 b. Spinndrüsenzelle mit den stäbchenförmigen Körpern.
Fig. 3 a. Stäbchenzelle für die kleinsten Stäbchen, ihre Ausläufer und Endanschwellungen mit dem hellen Fleck.
3 b. Stäbchenzelle für die grofsen Stäbchen mit Ausläufer. Die Kugeln sind die Anlagen der Stäbchen.
Fig. 4. Eierstock.
a. Granulirte Kerne.
b. Kerne in der Zweitheilung mit dem Character der Furchungskugelkerne.
c. Kern noch mit Stäbchen den Resten der strangförmigen Kerne erfüllt.
d. Fertige Eier mit homogenen Keimbläschen mit Körnern gefüllt, zur Zeit der Winterbrut.

Weiter ist der Eierstock mit Längs- und Quermuskeln versehen.

Fig. 5. Furchungsprocefs.

a. Sommerei mit Membran, Dotterzellen, Spermatozoen, der Keimfleck unverändert. $^{250}/_{1}$.

b. Erste Furchungskugel in der Vorbereitung zur Zweitheilung. Kern strangförmig, äquatoriale Ansicht. Die polare Anordnung der feinen Körner im Ei ist durch den Lithographen zu undeutlich ausgedrückt.

c. Dieselbe polare Ansicht.

d. u. e. Weitere Stadien der Zweitheilung.

f. Embryonale Zelle mit granulirtem Kern.

b—f sind nach Anwendung verdünnter Essigsäure gezeichnet.

Fig. 6. Ei weiter fortgeschritten, als 5 a. Die Dotterzellen mit den nach innen liegenden Vacuolen und zwei Furchungskugeln sind sichtbar. $^{250}/_{1}$.

Fig. 7. Distoma cygnoides, um die Aehnlichkeit des Furchungsprocesses mit M. Ehrenbergii zu zeigen.

Fig. 8. Bildung des Saamens.

a., b., c., d. Verschiedene Formen und Stadien der Zellen mit granulirtem Kern.

e. Zelle mit beginnender Strangbildung im Kern.

f. Weiteres Stadium derselben.

g., h. Zweitheilung derselben.

i. Viertheilung derselben.

k. Einzelne Zelle, wahrscheinlich Uebergang des stranghaltige Kernes in den Kern der Bildungszellen des Spermatozoon.

l. u. m. Bildungszellen der Spermatozoen.

n—v. Bildung der Spermatozoen aus einer einzelnen Zelle.

Fig. 9. Fertiges Spermatozoon.

Fig. 10. Blindes Ende eines Dotterstocksfollikel, während der Bildung des dunklen Dotters.

Fig. 11. Zellen, welche mit dem Faden am Darm sitzen, mit granulirtem Kern und dem Furchungskugelkern in der Zweitheilung.

Taf. VI.

Fig. 1. Nemertes (spec.?), seitliches Stück des Körpers, stark vergröfsert.

a. Epithel mit Stäbchen.
b'. Längsmuskeln der Haut. Zwischen a und b' Quermuskeln.
b. Parenchymzone mit der Bildungsstätte der Stäbchen.
c. Faserige Bindegewebsschicht.
d. Längsmuskeln.
e. Quermuskeln.
f. Längsmuskeln in Primitivbündeln.
g. u. h. Protoplasma mit einzelnen Längsfasern.
i. Epithel des Darmes.
k. Nervenstamm mit den seitlichen Ganglienzellen.

Fig. 2. Derselbe, ganzer Querschnitt, schwächere Vergröfserung. Bedeutung der Buchstaben wie in 1.

Fig. 3. Polia (spec.?), Querschnitt.

a. Nervenstamm.
b. Aeufseres Epithel.
c. Basementmembran.
d. Quer- und Diagonalschicht.
e. Längsfaserschicht.
f. Darmkanal.
g. Rüssel in der Rüsselscheide.

Fig. 4. Flächenansicht der Muskulatur einer Süfswasserplanarie, nachdem das Epithel und die Zelle des mittleren Blattes abgelöst sind.

Fig. 5. Oesophagus (Mundsaugnapf) von Mesostomum Ehrenbergii.

Taf. VII, Fig. 1—5, Prorhynchus stagnalis (gezeichnet von G. R. Wagener).

Fig. 1. Totalansicht.

Fig. 2. Penis mit Saamenblase und die einmündenden Drüsen.

Fig. 3. Bildung der Spermatozoen.

Fig. 4. Eier in verschiedenen Stadien, b. Embryo.

Fig. 5. Stück der Haut, um die Hautdrüsen zu zeigen.

Fig. 6. Querschnitt einer Süfswasserplanarie.

a. Epithel mit Stäbchen.
b. Quer- und Diagonalfasernschicht.
c. Längsfasernschicht.
d. Sagittalfasern.
f. Stäbchen an ihrer Bildungsstätte.
e., g., h. Verschiedene Zellformen des Protoplasma.
i. Dotterstock.
k. Darmkanal.

Fig. 7 a. Halber Querschnitt von Bipalium, schwache Vergröfserung, h. Darmkanal g. Kanal ungewisser Bedeutung. Die übrigen Buchstaben wie in 7 b.

7 b. Stück des Querschnitts, stärker vergröfsert.

a. Epithel.
b. Längsmuskeln der Haut.
f. Stäbchenzellen in der Parenchymzone.
d. Längsmuskeln.
e. Sagittalmuskeln.

Fig. 8. Tristoma hamatum.

8 a. Querschnittt.

a. Haut.
b. Quer- und Diagonalfasern.
c. Längsfasern.
d. Sagittalfasern.
e. Zellen des Protoplasma.

8 b. Isolirte Sagittalfaser mit dem umhüllenden Protoplasma und Kern.

VII.

Ueber die Schädel-Impressionen der Neugebornen.

Hierzu Taf. VIII.

Von Prof. **F. A. Kehrer.**

Unter den mancherlei Verletzungen, welche die Leibesfrüchte bei der Geburt erleiden, nehmen die Schädeleindrücke wegen ihrer nächsten und ferneren Folgen einen hervorragenden Platz ein.

Obwohl den älteren Geburtshelfern nicht unbekannt *), sind sie doch zuerst von W. S. Schmitt in den Denkschriften der phys.-med. Societät zu Erlangen, Nürnberg 1813, genauer beschrieben und abgebildet. Später sind sie untersucht worden von H. A. Hirt (de cranii neonatorum fissuris etc. Comm. obstetr. for. Lipsiae 1815), Joerg (Schriften z. Beförd. der Kenntniſs des Weibes etc. 2. Th. Leipzig 1818, S. 51), Meissner (Forschungen etc. I, 325), Osiander (Handb. d. Entbindgsk. II, 2. 206), d'Outrepont (Abh. u. Beitr. I, 235), Carus (z. Lehre v. Schwangersch. u. Geburt I, 77), Siebold (dessen Journal XI, 404), ferner von Danyau (Malgaigne's Journal de chirurgie 1843, I, 40), sowie besonders eingehend von Michaëlis (das enge Becken. ed. II v. Litzmann, S. 222 ff.). Weitere Fälle finden wir

*) Einige Notizen über die ältere Literatur unseres Gegenstandes finden sich in einem Aufsatze v. Siebold's (dessen Journal f. Geburtshülfe XI, 383). Danach erwähnt Deventer der Impressionen bei platten Becken, ebenso spricht Baudelocque, Dionis, Justine Sigmundin, Röderer, Stein d. Aelt., Camper u. A. davon, theils mit, theils ohne casuistische Belege.

zerstreut in der Literatur, so von Stadtfeld (Monatsschr. f. Geb. 22, 461), Spiegelberg (Jahresbericht pro 1863, 379) u. A.

Man hat die Schädeleindrücke bald spontan durch die Energie der Geburtswehen, bald nach Anpressung eines Stirnbeins an das vorstehende Promontorium mittelst der eine Stellungsveränderung des Kopfes bewirkenden Zange, bald beim gewaltsamen Durchziehen des zuletzt kommenden Kopfes durch ein enges Becken entstehen sehen. Am Stirnbein ist es der Höcker und die zwischen diesem und der Kranz- und Stirnnaht gelegene, also hintere und obere Partie, am Scheitelbein jedwede Partie des Knochens, welche den Eindruck zeigen kann. Andere Schädelknochen werden wohl direct durch Instrumente, nicht aber von mütterlichen Beckenknochen eingedrückt. Letztere Formen sollen übrigens hier so wenig berücksichtigt werden, wie die durch Auffallen des Kindes auf den Boden entstandenen zufälligen oder absichtlichen Fracturen.

Alle, welche bis jetzt Schädelimpressionen beschrieben haben, weisen darauf hin, dafs der Eindruck durch das Promontorium eines stark rachitisch verengten oder allgemein zu engen, ausnahmsweise auch normalen Beckens und nur selten durch ein Schoosbein veranlafst wird. Nur in Einem Falle von Düntzler (Malgaigne's Journ. I, 28) soll eine Exostose am vorletzten Lendenwirbel den Eindruck erzeugt haben.

Ueber die näheren Bedingungen für das Zustandekommen der Impressionen sind wir trotz zahlreicher Einzelbeobachtungen bis jetzt nur unvollständig unterrichtet und nur Eines können wir wohl behaupten, dafs es einer eigenthümlichen Combination von Bedingungen bedarf, um dieselben hervorzurufen: eines starken Mifsverhältnisses zwischen Kopf und Becken, einer bedeutenden Energie des Geburtsdruckes eventuell Zangendruckes oder Zuges beim Extrahiren an den Füfsen, und vielleicht auch einer bestimmten Form des letzten Lendenwirbels. Dafs diese Bedingungen bei den verschiedenen Geburten einer und derselben Person mit Regelmäfsig-

keit wiederkehren, andere Male nur Einmal und vor- und nachher nicht wieder sich herstellen, ist durch Beobachtungen erwiesen und will ich zur Illustration aus einer Anzahl von Fällen meines eignen Beobachtungskreises nur zwei auswählen.

So war in einem Falle bei einer kleinen Rachitica mit stark geneigtem, umgekehrt trichterförmigem Becken, querüber flacher vorderer Beckenwand, nierenförmigem Eingang, breitem nicht sehr scharfem Promontorium und einer C. v. von 7,5 Cm. der Verlauf von 5 Geburten folgender : 1) Knabe, 10 tägige Geburtsdauer, schliefslich Zange bei hohem Kopfstand. Löffelförmiger Eindruck am einen Stirnbein, der bis zu dem im 3. Jahre an Rachitis und Hydrocephalus erfolgten Tode fortbestand. 2) Mädchen, todtgeboren, Geburtsdauer 2 Tage. Zange, Stirnbeinimpression. 3) Mädchen, 2tägige Geburt. Forceps. Tiefer löffelförmiger Eindruck am rechten Stirnbein. Nach $1^1/_2$ Jahren war derselbe noch tief, jedoch flacher wie früher. Die 1—1,5 Cm. breiten Randpartieen gingen mit abgerundeten Flächen in die Delle über, die etwa in der Mitte des Knochens am tiefsten war. Das Kind zu dieser Zeit mit starkem Hydrocephalus und Rachitis behaftet. 4) Mädchen, Nabelschnurvorfall, nach 2 tägiger Geburt mit Forceps todt entwickelt, Stirnbeinimpression wie früher. 5) Mädchen lebend. Forceps. Stirnbeinimpression, nach $^1/_2$ J. noch 1 Cm. tief, 4 Cm. durchmessend.

In all' diesen Fällen war durch die Zange das hinten liegende Stirnbein gegen den letzten Lendenwirbel angepreſst und hier zertrümmert werden, also der zuerst von Michaëlis richtig gewürdigte Mechanismus.

In einem anderen Falle von allgemein zu engem plattem Becken, C. v. von 8 Cm. und mäfsig breitem, stark einspringendem Vorberg wurde die erste Geburt [wegen Metritis und Fieber der Kreifsenden] durch Craniotomie beendigt. Bei der 2. Geburt Beckenendlage : gewaltsames Ziehen am Rumpfe bei hinter der Schoosfuge heraufgeschlagenem rechtem Arm durch die Hebamme, wobei Ruptur der Halswirbelsäule ohne Zerreifsung der Halshaut. Kopf von mir manuell nach Arm-

lösung entwickelt. Tiefer muldenförmiger Eindruck am Keilbeinwinkel des linken Scheitelbeins. Die 3. Geburt verlief in Schädellage spontan. Kind lebend, ohne Schädeleindruck, mit einer schiefen Druckmarke am vorderen Theil des einen Scheitelbeins.

Es schien mir wichtig, durch eine Anzahl von Versuchen an Kindesleichen die näheren Bedingungen zu studiren, durch die man Eindrücke erzeugen kann, sowie ferner an Leichen und an jungen lebenden Thieren die Mechanismen zu untersuchen, durch welche sich dieselben gleich nach ihrer Entstehung oder doch später wieder ausgleichen.

Michaëlis hatte blofs einen löffelförmigen und einen rinnenformigen Eindruck unterschieden. Ich glaube jedoch, dafs man sowohl experimentell wie nach Untersuchung der unter der Geburt erlittenen Impressionen folgende 5 Formen unterscheiden mufs :

a) *Radiärer excentrischer Eindruck mit einfacher Fissur.* Drückt man bei einem frischen Kindeskopfe mit einem kugeligen Körper oder der Spitze eines Kegels auf eine dem Tuber parietale oder frontale nahe gelegene Stelle, so entsteht eine nach dem nächst gelegenen Knochenrande verlaufende Rinne mit gewölbten und unter scharfem Winkel zusammenstofsenden Seitenflächen, an deren Grunde eine radiäre Fissur entweder blofs in der inneren Lage oder in der ganzen Dicke des Knochens bemerkbar ist. Gleich nach dem Aufhören des Druckes pflegt sich die Furche vollständig wieder auszugleichen, so dafs nur der strahlige Sprung im Knochen die Impression bezeichnet. Ein länger einwirkender Druck hinterläfst jedoch eine bleibende Rinne. Sowohl die Fissur allein, die stets einen wenn auch transitorischen Eindruck voraussetzt, wie die Fissur mit radiärem Eindruck kommen bei Neugebornen durch Vorbergdruck vor.

b) *Dreieckiger excentrischer Eindruck mit zwei oder mehreren radiären Fissuren,* in einer recht plastischen Abbildung von v. Siebold l. c. dargestellt. Er wird erzeugt durch festes Aufdrücken eines Cylinders mit dreieckiger, halbkreis- oder kreisförmiger Endfläche in der Nähe eines Höckers.

Der eine Winkel resp. die convexe Seite des Halbkreises wird dabei gegen den Höcker gerichtet. Hat die drückende Gewalt nur sehr vorübergehend gewirkt, so kann sich die Delle vollständig ausgleichen und es bleiben nur zwei gewöhnlich den Rändern entsprechende strahlige Fissuren übrig. Nach längerer Compression besteht eine dreieckige, vom Tuber zur Naht sich verbreiternde und abflachende Grube fort, die sich entweder durch je eine Randfissur von der Umgebung abgrenzt, oder durch zwei gewölbte, strahlig verlaufende Randleisten ohne Sprung in letztere übergeht. Die tiefste Stelle liegt am Tuber und geht durch eine Wölbung mit oder ohne Fissur in letzteren über. Zuweilen kommt es vor, dafs sich eine der beiden radiären Randfissuren entweder geradlinig oder unter abgerundetem Winkel durch den Tuber hindurch auf die gegenüberliegende Hälfte des Knochens fortsetzt, während der andere Schenkel des Dreiecks eine gewölbte radiäre Leiste darstellt. Zur Erzeugung dieser Form wird erfordert, dafs die Druckkraft spitzwinkelig gegen den Höcker wirkt (der Winkel nach der Naht hin offen).

c) *Die centrale Impression* läfst sich erzeugen durch Aufdrücken einer abgerundeten Kegelspitze oder dünnen Kugel auf die Mitte des Tuber. Die dadurch entstandene centrale Grube setzt sich durch gewölbte Flächen auf die Umgebung fort. Sprünge können an der oberen Knochenschicht fehlen, gewöhnlich sind aber 2 oder 3 (in letzterem Falle zu einer 3-strahligen Figur zusammentreffende) gezackte Fissuren an der inneren Lamelle entstanden, mehr minder weit klaffend und gegen die Dura mater vorspringend, oft sogar mit scharfen, von dem überliegenden Knochen sich abhebenden Zacken. Zuweilen geht von solch' einem Eindruck ein radiärer Spalt nach einer Naht hin, dessen Ränder mit der Annäherung an diese zunehmend klaffen.

d. *Transcentrischer Eindruck.* Es ist derselbe, den man am Stirnbein nicht selten und jedenfalls häufiger als am Scheitelbein antrifft und der zwar spontan entstehen kann, öfters aber durch Zertrümmerung des Stirnbeins am Vorberg nach Zangengebrauch zu Stande kommt. Er ist dadurch künstlich

zu erzeugen, dafs man die Endfläche eines kreisrunden Stabes von etwa 3 Cm. Durchmesser auf den ganzen Stirnhöcker bis zu dessen vorderem Ende hin aufsetzt und energisch hereindrückt. Dadurch entsteht eine Delle, die den gröfsten, speciell den mittleren, sowie hinteren oberen Theil des Stirnbeins einschliefslich des ganzen Höckers umfafst und nur eine etwa 1,5 bis 2 Cm. breite supraorbitale und eine 2 bis 3 Cm. breite temporale Partie stehen läfst. Die Grenzen der eingedrückten und stehenbleibenden Knochenregion sind entweder durch zwei rechtwinkelig auf einander stofsende oder über der Mitte des Oberaugenhöhlenrandes bogenförmig in einander übergehende Fissuren bezeichnet, deren eine zum vorderen Theil der Stirnnaht, deren andere zur äufseren Hälfte der Kranznaht führt, oder es ist stellenweise eine wallartige Leiste in die Grenzfissur eingeschoben. Die tiefste Stelle der Depression entspricht gewöhnlich der Mitte des Höckers, der hier im Gegensatz zu den beiden ersten Formen in seinem ganzen Umfang nebst einem ansehnlichen Theil der oberen und medianen Randpartieen in eine tiefe Mulde verwandelt ist, die sich gegen den Frontal- und Coronalrand allmählich verflacht. Der Coronalrand des Stirnbeins pflegt über den des angrenzenden Scheitelbeins weit vorzuspringen. Das eingedrückte Stück selbst zeigt eine wechselnde Anzahl strahliger, nach den Rändern hin auseinander stehender Spalten, die theils auf die Innenschichte beschränkt sind, wie an der tiefsten Stelle des deprimirten Höckers, theils durchgreifen, wie an den Randpartieen.

e) *Rinnenförmiger tangentialer Eindruck.* Beim Geburtsact entsteht derselbe bekanntlich dadurch, dafs der Kopf durch längere Zeit am Vorberg fest ansteht und gewaltsam daran herabgepreſst, resp. bei Beckenendlagen daran herabgezogen wird. Man kann diesen Modus experimentell dadurch nachahmen, dafs man den Kopf auf ein enges Becken aufsetzt und langsam durch ein Gewicht in dasselbe hineinpreſst oder an dem bereits gebornen Rumpfe gewaltsam extrahirt. Bei meinen Versuchen habe ich mir die Sache dadurch vereinfacht, dafs ich, nachdem der auf einer Seite

liegende Kopf durch Eingypsen fixirt war, auf eine Schläfe einen Holzcylinder wagrecht auflegte (in einer zu den Knochenstrahlen tangentialen Richtung) und denselben mit nicht allzu grofsen Gewichten durch längere Zeit belastet liefs. Hat der Druck nicht zu rasch und kräftig gewirkt, so ist die Rinne sowohl wie die gewölbte Uebergangsstelle in den unverletzten Knochen ohne alle makroscopisch sichtbare Fissuren. Letztere kommen jedoch in anderen Fällen auch vor, theils am Grunde, theils an der dem Tuber zugewendeten Böschung der Furche, und zwar besonders dann, wenn die Furche nicht am Coronalrande herläuft, sondern schräg über den Knochen hinzieht. Im ersteren Falle pflegt der Rand selbst aufgebogen zu sein und scharf vorzuspringen, was auch bereits Michaëlis bemerkt hat.

Soviel über die verschiedenen in natura vorkommenden und experimentell leicht nachzuahmenden Formen. Wie man aus dem Angeführten ersieht, bedarf es zur Erzeugung der ersten vier Formen von dauernder Impression eines Druckes, der nicht ausschliefslich auf die spongiöse Randzone des Knochens wirkt, vielmehr mufs der Druck entweder ausschliefslich oder doch gleichzeitig die Central(Höcker)-Partie treffen. Nur bei länger dauernder tangentialer Compression läfst sich auch an der Randzone eine dauernde Vertiefung erzielen.

Die Erklärung dieses Verhaltens liegt darin, dafs die Randpartie aus zahllosen Röhren und schief gestellten, oft schuppenartig angeordneten Plättchen besteht, was der ganzen spongiösen Zone einen so hohen Grad von Elasticität verleiht, dafs es nur durch lang dauernden Druck gelingt, die einzelnen Röhren- und Lamellensysteme soweit gegen einander zu verschieben, um eine bleibende Furche zu erzeugen. An der Centralpartie dagegen ist der Knochen dick, hart und spröde, mit sehr unvollkommener Elasticität begabt, so dafs es zwar eines weit höheren Druckes als an jener Zone bedarf, um eine Depression von bestimmter Tiefe zu erzielen, allein die Grube persistirt viel leichter. Sind hier einmal Sprünge erzeugt, so schieben und keilen sich nämlich die zusammen-

gehörigen festen Ränder derart unter und in einander, dafs die Reduction erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird.

Es entsteht nun die weitere Frage, *welches Kraftmaafs wird erfordert, um einen dauernden Eindruck zu erzielen?* Mufs man sich auch im Voraus sagen, dafs es zur Erzeugung von Impressionen an den verschiedenen Stellen eines Stirn- und Scheitelbeins, sowie an gleichen Knochenstellen verschiedener Individuen einer sehr ungleichen Belastung bedarf, und dafs ferner eine bestimmte Belastung sehr wechselnde Effecte haben wird, je nach ihrer Dauer, der Form und dem Quadratinhalt der drückenden Fläche, so lohnt es sich doch immerhin der Mühe, über diesen Punkt zu experimentiren.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dafs ich zunächst den Kopf einer frischen Kindesleiche und zwar bei ungestörtem Zusammenhange mit dem Rumpfe durch Eingypsen fixirte. Zu dem Zwecke legte ich ihn mit einem Stirn- und Scheitelhöcker nach oben in einen viereckigen Kasten, dessen eine Wand aus zwei Stücken mit correspondirenden Einschnitten zur Aufnahme des Halses bestand, setzte eine Röhre (etwa ein quer abgestutztes Röhren-Speculum) auf den Stirn- und eine andere auf den Scheitelhöcker und füllte den übrigen Raum mit Gypsbrei derart aus, dafs nur noch die Enden der beiden Röhren hervorstanden. Durch Papier-, Watte- und andere Pfröpfe wurde das Ausfliefsen des Gypsbreies neben dem Halse verhütet. Nach Erstarrung des Gypses und Herausziehen der beiden Röhren kam der Kasten unter eine Art Presse. Diese bestand aus einem verticalen Cylinder mit einer kreisförmigen Endfläche von 3 Cm. Durchmesser; derselbe hing einem graduirten Wagebalken mit Laufgewicht derart an, dafs sein gabelförmiges oberes Ende denselben umfafste und durch eine quer durchgehende horizontale Axe daran befestigt war. Das eine Ende des Balkens war durch ein Charniergelenk mit horizontaler Axe an einen Pfeiler befestigt, das andere natürlich frei, der zum Eindrucke bestimmte verticale Cylinder jenem näher als diesem. Das Laufgewicht wurde von dem

Aufhängepunkt des Druckcylinders gegen das freie Ende des Wagebalkens bewegt. Experimentell war natürlich vorher festgestellt, welchen Gewichten die verschiedenen Theilstriche am Wagebalken entsprachen. Nun setzte man in einen der von Gyps frei gebliebenen verticalen Canäle den Druckcylinder ein und verschob das Gewicht so lange, bis man an dem Tieferrücken des Cylinders, dem Fühl- und Sichtbarwerden eines Schädeleindruckes nach dem auf jede Belastung folgenden Herausziehen des Cylinders einen Eindruck von bestimmter Tiefe zu Stande gebracht. Nachdem ein Scheitelhöcker eingedrückt worden, wiederholte man die Procedur an dem gleichseitigen Stirnhöcker.

Die bis jetzt in dieser Richtung angestellten Versuche sind noch zu wenig zahlreich, um maſsgebende Schlüsse zu gestatten; doch haben sie zwei Dinge gelehrt:

1) *daſs es zur Impression eines Scheitelhöckers eines weit geringeren, oft nur halb so groſsen, Gewichtes bedarf als zum Eindrücken eines Stirnhöckers, und*

2) *daſs die Gewichte,* die zur Impression einer bestimmten Knochenstelle erfordert werden, je nach der Festigkeit und Elasticität der Schädelknochen *bei den einzelnen Individuen innerhalb groſser Breiten schwanken,* für den Stirnhöcker z. B. bei einer Kreisfläche von 3 Cm. Durchmesser zwischen 15 bis 50 Kilo, für den Scheitelhöcker zwischen 10 bis 30 Kilo. Doch sei bemerkt, daſs diese Zahlen nicht die wirklichen Maxima und Minima angeben sollen, da die Zahl der Versuche dazu lange nicht ausreicht.

Neben dem Eindruck des Knochens geht nun gewöhnlich eine mehr minder ausgedehnte *Ablösung des Pericraniums und der Dura mater* einher. Beide Membranen sind an den Knochen ungleich fest angeheftet. Versucht man die Ablösung des Pericrariums ohne Zuhülfenahme schneidender Werkzeuge, so gelingt sie zwar leicht in der Ausdehnung des Höckers, nicht aber oder nur unvollständig an der Randzone mit ihren zahlreichen, schief eindringenden Gefäſsen und Bindegewebszügen. Die Dura mater dagegen löst sich weiter und leichter ab bis auf eine schmale Randpartie, die am oberen hinteren Winkel des Stirnbeins und am Coronalrand

des Scheitelbeins am breitesten ist, offenbar weil von ihr dünnere und spärlichere Gefäfse und Bindegewebszüge in den Knochen übertreten.

Mit dieser ein- oder doppelseitigen Periostablösung verbindet sich denn eine Blutung, ein *Cephalhaematoma in- und externum* von wechselnder Ausdehnung, sowie auch oft eine Quetschung, selbst Durchreibung der überliegenden Kopfschwarte.

Was nun die *Folgen* betrifft, so müssen wir die näheren von den ferneren unterscheiden und bezüglich der letzteren namentlich darauf hinweisen, dafs sich dieselben zum guten Theil darnach richten, ob sich überhaupt, und eventuell wie bald, der Eindruck durch Reduction oder Wachsthum wieder ausgleicht.

Eine nächste Folge liegt auf der Hand, dafs sich die Druckverhältnisse innerhalb der Schädel- und Rückenmarkshöhle durch den Eindruck wesentlich ändern werden. Durch die Schädelcompression, so wird man sich sagen, mufs eine Verdrängung des Schädelinhaltes nach allen offenen Stellen hin erfolgen. Diefs ergiebt denn in der That der Versuch an der Kindesleiche. Während des Impressionsactes füllt sich die am Halse blos gelegte V. jugularis int. und communis vom Schädel aus strotzend mit Blut. Legt man durch Abtragen der Rückenmuskulatur die Wirbelsäule blos, so treiben sich bei der Schädelcompression die Ligg. intercruralia in der Richtung vom Kopf zum Kreuzbein in Form praller Querwülste vor. Diese Vorwölbung der die Zwischenwirbelräume ausfüllenden Weichtheile geht nicht über das 3. Interstitium lumbale herab, offenbar deshalb, weil hier der Sack der Dura mater spinalis rasch conisch sich verjüngt. Neben der Vorwulstung der Zwischenwirbelbänder sieht man auch reichlich Blut aus den spinalen Venen herausquellen.

Nach Abtragung der Wirbelbogen erheben sich die blosgelegten Venenplexus während der Schädelcompression, bluten stark und die Dura mater bläht sich auf. Schneidet man diese auf, so drängt sich der Sack der Arachnoidea in die Wunde, nach dessen Eröffnung dann reichlich Cerebrospinalflüssigkeit abfliefst.

Durch die Schädelcompression wird also nicht blos das Blut der Hirnvenen in die Sinus und die V. jugularis int. zurückgetrieben, sondern auch die Cerebralflüssigkeit in die subarachnoidealen Lymphräume des Rückenmarks verdrängt, bläht die Arachnoidea und Dura mater spinalis auf, füllt die spinalen Gefäfse und entleert diese durch die intervertebralen Venen nach dem Herzen hin.

Es scheint mir diese Thatsache nicht ganz unwichtig bei Erklärung der anderen, von Michaëlis hervorgehobenen, dafs nämlich Kinder mit bleibenden Schädeleindrücken öfters geistesschwach und selbst blödsinnig werden. Denn denken wir uns die Impression fortbestehen, so wird Mangel an Cerebralflüssigkeit und Blut so lange die Folge sein müssen, als nicht anderweitig eine Compensation dieses das Hirnwachsthum beeinträchtigenden Verhältnisses eintritt. Eine solche Compensation kann offenbar in zwei Vorgängen liegen : in Verbreiterung oder besser gröfserem Wachsthum der Nahtbänder und Fontanellen und in partieller Atrophie des vom Druck getroffenen Stirn- oder Scheitellappens des Grofshirns. Treten aber diese Compense nicht genügend ein, so werden wir es begreiflich finden, wenn ein durch einen Schädeleindruck dauernd comprimirtes Gehirn in seinem Wachsthum und seinen Functionen zurückbleibt.

Ob die Structurveränderungen eines einzelnen dauernd gedrückten Hirnlappens an sich jene erwähnten psychischen Störungen nach sich ziehen können, mag dahin gestellt bleiben, ist jedoch im Hinblick auf mancherlei experimentelle und klinische Erfahrungen über Empfindlichkeit und functionelle Bedeutung der Rinde des Grofshirns nicht gerade wahrscheinlich.

Jedenfalls knüpft die Bedeutung der Eindrücke für die Hirnfunction an die Frage nach der *Fortdauer* der Schädelimpressionen und damit berühren wir denn den praktisch wichtigsten Punkt des ganzen Gegenstandes, die Frage nach den *Ausgleichungsmitteln der Impressionen.*

Es giebt deren zwei, ein actives, im Gegendruck des Schädelinhaltes sowie der Elasticität des Knochens und

seiner Hüllen bestehendes, und ein chronisches, in den Wachsthumsvorgängen liegendes.

Die *spontane Reposition* der eingedrückten Knochenpartie kann entweder gleich nach Aufhören des Druckes oder in den nächsten Tagen geschehen, wenn sich die in einander gekeilten Ränder der zugehörigen Knochenpartieen durch Absorption abgerundet haben.

Was den Mechanismus betrifft, so betheiligen sich bei der Spontanreposition offenbar zweierlei Kräfte. 1) *Die durch den Eindruck erregte elastische Spannung der Schädelknochen incl. Pericranium und Dura mater, sowie* 2) *der Gegendruck des comprimirten Gehirns.* Dafs nun in der That beide Mittel auseinandergehalten werden müssen und jedes für sich in dem angedeuteten Sinne wirkt, das lehrt ein einfacher Versuch. Drückt man mittelst eines Stabes mit abgerundeter Spitze und einem nicht zu grofsem Gewichte eine zwischen Tuber und Rand gelegenen Partie etwa eines Scheitelbeins bei intactem Schädel ein, so hebt sich die Impression sehr gewöhnlich nach Aufhören des Druckes wieder vollständig. Wiederholt man den Versuch an derselben Stelle oder an einer gleichen des anderen Scheitelbeins, nachdem das Gehirn ausgelöffelt ist, so bleibt jetzt oft genug, wenn auch nicht immer, der mit demselben Gewichte erzeugte Eindruck stehen.

Ich könnte noch zwei andere Versuche hier anführen, welche die isolirte Wirkung beider Repositionsmittel veranschaulichen. Der eine besteht darin, dafs man durch mäfsige Belastung einer Partie des vollständig enthirnten Kopfes häufig Eindrücke erzielt, die sich sofort beim Nachlafs des Druckes wieder ausgleichen, zum Beweis, dafs die Elasticität der Schädelknochen und ihres Periostes zur Reposition ausreichen kann. Die andere Beobachtung besteht darin, dafs man die frische Stirn- oder Scheitelbeinimpression rasch wieder heben kann, wenn man an einem anderen Knochen desselben, mit dem übrigen Körper zusammenhängenden Schädels einen ferneren Eindruck erzeugt. Hier ist der Gegendruck des Gehirns durch die zweite Impression so grofs geworden,

dafs er allein im Stande ist den ersten Eindruck rasch wieder zu heben.

Es giebt aber noch einen anderen Mechanismus, mittelst dessen man ein muldenförmig eingedrücktes Knochensegment wieder heben kann. Uebt man nämlich auf zwei gegenüberliegende Ränder eines isolirten eingedrückten Scheitel- oder Stirnbeins in einer rechtwinkelig auf die Hauptfissur gehenden Richtung Drücke nach der Mitte, so findet eine Spannung statt, die das Gewölbe des Knochens wieder herzustellen strebt. Am besten beginnt man mit den marginalen Drücken an den Stellen, an welchen die Depression flach ausläuft und schreitet allmählich gegen die tiefste Stelle fort. Am frischen Kopfe gelingt diefs Manöver jedoch nur ausnahmsweise und zwar deshalb gewöhnlich nicht, weil man nicht im Stande ist, die gegenüberliegenden Ränder gehörig zu umgreifen und gegen einander zu drücken.

Endlich sei noch erwähnt, dafs neuerdings von Larkin (Lancet, 5. Oct. 1872) der Versuch gemacht und angeblich auch ohne Nachtheil gelungen ist, mittelst eines Schröpfkopfes und einer kleinen Luftpumpe in wenigen Minuten eine $1^1/_2$ Zoll durchmessende Depression eines Stirnbeins (durch Druck des Schambogens entstanden) aufzurichten und normale Conturen herbeizuführen.

Ob dieses Verfahren bei den tieferen und schwer reponirbaren muldenförmigen Eindrücken des Stirnbeins sich weitere Anerkennung verschaffen wird, steht dahin. Nach den bei Nachprüfung des Simpson'schen Aërotractors gewonnenen Erfahrungen ist zu befürchten, dafs bei diesen Versuchen die Kopfschwarte vom Pericranium unter Zerreifsung des beide verbindenden lockeren Bindegewebes mit seinen Gefäfsen abgelöst und dadurch zu ausgedehnten Blutextravasaten Veranlassung gegeben werden könne.

Das andere Ausgleichungsmittel für Impressionen bietet das *Knochenwachsthum*.

Bezüglich dieses habe ich an jungen Katzen mehrere Versuche angestellt, die das Ergebnifs geliefert haben,

dafs ein fast vollständiger Ausgleich eines tiefen Scheitelbeineindruckes im Verlauf mehrerer Monate möglich ist.

Den Eindruck erzeugt man in der Art, dafs man mit der einen Hand den Kopf des Thierchens von unten her umgreift und fixirt, während man mit der anderen das stumpfe Ende irgend eines schmalen länglichen Körpers gerade auf einen Scheitelbeinhöcker — nur an diesem wurden die Impressionen gemacht — aufsetzt und nun rasch und kräftig denselben eindrückt. Ein langsames und zaghaftes Eindrücken erzeugt zwar eine Impression, aber dieselbe hebt sich fast immer wieder beim Nachlafs des Druckes. Ferner ist es zweckmäfsig, nicht Kätzchen der ersten Lebenstage zu benutzen, weil bei ihnen wegen der grofsen Dünne und Elasticität der Schädelknochen häufig spontane Reduction eintritt.

Die Einzelversuche sind folgende :

1) Bei einem 4 Tage alten Kätzchen wurde am 8. Mai 1872 das linke Scheitelbein tief muldenförmig eingedrückt. Das Thier wurde davon nur vorübergehend afficirt, saugte und gedieh gut. Am 13. Mai die Delle flacher, am 16. Mai Tödtung. Die flache Delle erstreckt sich über die mittlere Partie des Scheitelbeins, an ihrem Grunde ein leichter Blutergufs unter dem Pericranium. An der convexen (Hirn)Seite des Eindrucks drei zusammenstofsende Fissuren mit einwärts klaffenden und gegen die harte Hirnhaut vorspringenden Rändern. An der Pericranialseite die Fissuren linear, nicht klaffend. Aufserdem eine unregelmäfsig gezackte Randfissur. Harte Hirnhaut intact. Der unterliegende Scheitellappen des Gehirns mit deutlicher Delle, ohne Blutergufs, ohne makroscopisch sichtbare Hirnzertrümmerung.

Eine Anzahl Schnitte, die rechtwinkelig auf eine der drei zusammenstofsenden Fissuren geführt waren, s. Taf. VIII, Fig. 1, 4 und 5, ergaben Folgendes :

a) Zwischen den Rändern des Bruches ist ein im Vergleich zur Dura mater und dem Pericranium gefäfsreiches, sowie an vielgestaltigen Bindegewebszellen reiches maschiges Gewebe eingelagert (c), das an der Aufsen- und Innenseite

von dem parallel- und feinfaserigen Stratum des Pericraniums (a) und der Dura (b) überzogen wird.

b) Sehr charakteristisch ist das Verhalten der Bruchränder. Die gegen die Dura mater gerichteten Kanten sind nämlich schief abgeschnitten, so dafs sich die Knochenlamellen (d) von innen nach aufsen gegen die scharfen oberen (pericranialen) Kanten allmählich verdünnen. Die scheinbar abgeschnittene Partie bildet bei mikroscopischer Untersuchung nicht etwa eine gerade Linie, sondern ist ausgerandet (e). Zwischen den tiefen Buchten stehen scharfe Zacken hervor. In jenen liegen grofse vielkernige Zellen mit feinkörnigem Protoplasma, je eine in einer Bucht (Myeloplaxen oder Osteoklasten nach Kölliker) und zwar unmittelbar unter dem streifigen Gewebe der Dura mater.

c) An den peripheren Abschnitten der eingedrückten Fragmente ist die pericraniale Seite des Knochens unverändert. Dagegen tritt an der tiefsten Stelle der Impression ein Netz von Knochensubstanz (f) zum Vorschein, welches als subpericraniale Auflagerung bis zu den Fracturstellen herantritt und stellenweise über denselben zur Vereinigung gekommen ist.

Wie man sieht, ist innerhalb 8 Tagen ein sehr merklicher Schritt zur Ausgleichung des Eindruckes geschehen. *Unter Bildung von Osteoklasten sind die einwärts vorragenden Bruchränder erodirt worden, während sich gleichzeitig als Ausfüllung der tiefsten Stelle der Mulde ein subpericraniales Knochennetz neu gebildet hat.*

2) Bei einem 4 tägigen Kätzchen wurden nach einander beide Scheitelbeinhöcker eingedrückt. Die Impressionen hoben sich sofort. In den ersten 2 Tagen zeitweise Zwangsbewegungen nach rechts, aufserdem bis zum 5. Tage Paraplegie. Nachher scheinbar vollkommenes Wohlbefinden. Am 18. Tage — 22. Mai 1872 — wurde am linken Scheitelbeinhöcker eine bleibende muldenförmige Impression erzielt. Bis zum 30. Mai häufiges Umfallen nach rechts, Nachschleifen der Hinterbeine. Am 3. Juli Tödtung. Impression bedeutend abgeflacht, ohne alle Fissuren. Am Hirn eine kaum

merkliche Delle. Seitenventrikel und dritter Ventrikel stark ausgedehnt, mit klarem Serum gefüllt. (Hydrocephalus int.)

Die mikroscopische Untersuchung von Querschnitten (Fig. 2 und 6) der eingedrückten Stelle ergab zunächst völlige Abwesenheit von Knochensprüngen. An dem tiefsten Punkt der früheren Impression war der Knochen auf eine Strecke von 0,5—0,8 Cm. um etwa das Doppelte dicker als an einer entsprechenden Gegend des anderen Scheitelbeins und ergab das Mikroscop daselbst einen eigenthümlichen Bau. Die oberste Knochenschicht (c) ging continuirlich über in die von Gefäfscanälen vielfach durchbrochene Lamelle des Scheitelbeins und unterschied sich in nichts von der intacten Umgebung. Unter derselben lag aber eine im Groben als spindelförmig zu bezeichnende oder einem niedrigen Dreiecke mit sehr langer oben liegender Basis entsprechende Knochenschicht (d), deren Balken in jene ohne scharfe Grenze übergingen. In Carmin färbte sich diese schwächer, während andererseits das Grün der Chromsäure an den mit Terpentin und Damar behandelten Präparaten hier dunkler erschien als am übrigen Knochen und der oberen Schicht. Die in dieser unteren Schicht enthaltenen Markräume und Gefäfscanäle ebenso wie an der oberen Lage mit Osteoblasten ausgekleidet. An ihrer Dura Mater-Seite waren Howship'sche Lacunen (e) mit Osteoklasten nachzuweisen, eben so noch eine Strecke weit über diese Schicht hinaus an der einfachen Lamelle des Scheitelbeins.

Dieses Bild scheint so gedeutet werden zu müssen, dafs die im vorigen Falle erwähnten subperiostalen Netze am Grunde der Depression sich weiter entwickelt zu einer dem übrigen Scheitelbein gleichenden und in die intacten Knochenpartieen continuirlich übergehenden Lamelle, während die untere Schicht den in Absorption von innen her begriffenen Resten des eingedrückten Knochens entspricht. Jedenfalls ging die Absorption an der Seite der Dura mater über dieses einwärts stark vorragende Stratum hinaus auf die angrenzende Partie des Knochens.

3) Am 1. Juli 1872 wurde bei einem am 4. Mai geborenen Kätzchen das linke Scheitelbein tief muldenförmig eingedrückt. Das Thier entwickelte sich gut und zeigte keinerlei Störungen von Seiten des Nervensystems. Der Eindruck flachte sich allmählich ab und konnte im September noch undeutlich durchgefühlt werden. Im October ging das Thier an Scabies zu Grunde.

Bei der Autopsie fand sich am linken Scheitelbeinhöcker, auf diesen beschränkt, ein ganz flacher länglicher Eindruck, der allmählich in die Umgebung überging. In der Ausdehnung desselben ist der Knochen merklich dicker als an einer entsprechenden Stelle des andern Scheitelbeins. Diese Verdickung kommt auf Rechnung einer Dickenzunahme der Vitrea und stärkeren Entwickelung der Spongiosa. Die äufsere Knochenlamelle verhält sich an der Einsenkung wie anderwärts.

Leider liegt mir kein Präparat vor von länger bestandenem Eindruck bei einem Versuchsthiere, doch zweifle ich nicht, dafs ein vollständiger Ausgleich bei längerer Lebensdauer möglich ist.

Jedenfalls sehen wir, *dafs innerhalb 3 Monaten bei der Katze ein tiefer muldenförmiger Eindruck sich nahezu ausgleichen kann* und zwar nach dem gewöhnlichen Modus : Knochenabsorption von innen, Knochenneubildung an der Oberfläche.

Wenn bei Kindern mit bei der Geburt acquirirtem Schädeleindruck die Ausgleichung oft erst gegen die Pubertätszeit hin oder gar später als vollendet betrachtet werden kann, hier aber bei dem Versuchsthier schon in einem Vierteljahr dem Abschlufs nahe war, so erklärt sich dieser Unterschied wohl zur Genüge durch die ungleiche Wachsthumsgeschwindigkeit von Mensch und Thier.

Bekannt ist es jedoch, dafs beim Menschen selbst im erwachsenen Alter ein bei der Geburt erworbener Schädeleindruck, wenn auch erheblich abgeflacht, noch fortbestehen

kann. Die Bedingungen, welche in diesen Fällen die spontane Elevation durch Wachsthum gehindert haben, sind uns bis jetzt unbekannt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Querschnitt des eingedrückten Scheitelbeines von Nr. 1.

Fig. 2. Querschnitt des Schädelgewölbes von Nr. 2 mit linksseitigem Eindruck (von vorn gesehen).

Fig. 3. Querschnitt des Schädelgewölbes von Nr. 3 mit ebenfalls linksseitigem Eindruck.

Die Präparate 3 mal vergrößert.

Fig. 4. Ein Querschnitt von Nr. 1, mit subpericranialen Knochennetzen.

Erklärung im Texte S. 154.

Fig. 5. Ein anderer Querschnitt desselben Knochens ohne subpericraniale Netze, von einer mehr peripher gelegenen Stelle des Eindrucks.

Fig. 6. Ein Querschnitt von Nr. 2, Erklärung S. 156.

Die Präparate 4 bis 6 sind 60 mal vergrößert.

VIII.

Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft vom Mai 1869 bis März 1873.

Von den beiden Secretären.

Es wurden folgende Sitzungen gehalten :

Am 12. Mai 1869 : Professor Dr. **Kehrer** sprach „über Rachitis“ ; Dr. **Buchner** „über Zucht des Yama mayu.“

Am 16. Juni 1869 : Professor Dr. **Schneider** hielt einen Vortrag „über die Entwickelung der Cölenteraten“ ; Professor Dr. **Hoffmann** sprach „über die Abhängigkeit der Pflanzenentwickelung von den täglichen maximalen Insolationstemperaturen und Anwendung der letzteren zur Berechnung der thermischen Vegetationsconstanten“ ; Professor Dr. **Zöppritz** giebt im Anschluſs hieran eine theoretische Erörterung und Begründung der von Professor **Hoffmann** beobachteten Thatsachen ; Dr. **Buchner** zeigte Raupen der Yama mayu.

Am 10. Juli 1869 (Generalversammlung zu Dillenburg) : Dr. **Friedemann** machte eine Mittheilung „über die Keimung des Samens von Pinus Pinea“ ; Dr. **Koch** sprach „über die isolirten Fundorte gewisser Thiere und über zufällige und absichtliche Einschleppungen.“ Dr. **v. Könen** trug vor „über die muthmaſslichen Grenzen des unteren Mitteloligocäns des Mainzer Beckens und der gleichartigen Süſswasserablagerungen der Provinz Hessen zwischen Gieſsen und Marburg.“ **L. Koch** schildert und erklärt „das Vorkommen der Buchstaben N und U auf der Spaltfläche einer Buche“ ; Professor Dr. **Naumann**

sprach „über die mechanische Wärmetheorie“; Dr. **Speck** erörtert im Anschluſs hieran „die Physiologie des Athmens und die Function der Nahrungsmittel im Thierorganismus“; Professor Dr. **Hoffmann** berichtet „über den dermaligen Stand seiner Untersuchungen betr. die thermischen Vegetationsconstanten.“

Gewählt wurden als

Director : Professor Dr. **Zöppritz.**
Vicedirector : Professor Dr. **Streng.**
Erster Secretär : Dr. **Simon.**
Zweiter Secretär : Dr. **Buchner.**
Bibliothekar : Dr. **Diehl.**

Am 6. August 1869 : Professor Dr. **Streng** hielt einen Vortrag über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Gieſsen; Dr. **Buchner** machte weitere Mittheilung über Yama mayu.

Am 10. November 1869 : Professor Dr. **Zöppritz** trug vor „über das Spectrum des Wasserstoffs“; Professor Dr. **Hoffmann** sprach „über die grüne Farbe verschiedener Flüsse“, ferner „über den Einfluſs des Kalkgehaltes im Boden auf die Frucht- und Samenbildung.“

Am 8. December 1869 : Dr. **Baur** sprach „über Zahnkrankheiten.“

Am 15. Januar 1870 (Generalversammlung zu Gieſsen) : Professor Dr. **Zöppritz** hielt einen Vortrag „über das Verhalten des Meerwassers in der Nähe des Gefrierpunktes“; Professor Dr. **Schneider** sprach „über Insectenwohnungen“; Professor Dr. **Naumann** zeigte und erklärte „einen Apparat zur Bestimmung der Güte des Leuchtgases.“

Am 10. Februar 1870 : Professor Dr. **Kehrer** hielt einen Vortrag „über Infections-Krankheiten.“

Am 9. März 1870 : Professor Dr. **Streng** trug vor „über die Phosphorite des Lahnthales“; Dr. **Buchner** sprach „über die Gestalt der Meteorsteine.“

Am 17. Mai 1870 : Professor Dr. **Birnbaum** hielt einen Vortrag „über die Impffrage.“

Am 9. Juli 1870 (Generalversammlung in Salzhausen) : Herr **Simon** trug vor „über die Verhältnisse des hexagonalen Systems zum tesseralen.“ Professor Dr. **Streng** sprach „über die Entstehung des Basaltes“; Professor Dr. **Hoffmann** trug vor „über den Vogelsberg hinsichtlich seiner Temperaturverhältnisse und Vegetation.“

Gewählt wurden als :

Director : Professor Dr. **Streng.**
Vicedirector : Professor Dr. **Naumann.**
Erster Secretär : Dr. **Laubenheimer.**
Zweiter Secretär : Dr. **Buchner.**
Bibliothekar : Dr. **Diehl.**

Am. 7. December 1870 : Dr. **Laubenheimer** hielt einen Vortrag „über die Darstellung der Anilinfarben aus dem Theer.“

Am 18. Januar 1871 (Generalversammlung zu Gieſsen) : Professor Dr. **Zöppritz** hielt einen Vortrag „über den Golfstrom.“

Am 8. Februar 1871 : Professor Dr. **Kehrer** trug vor „über Milchabsonderung.“

Am 8. März 1871 : Professor Dr. **Schneider** hielt einen Vortrag „über Echinorhynchus Gigas“; Bergverwalter **Trapp** sprach „über die Brauneisensteinlager des oberen Bieberthales.“

Am 10. Mai 1871 : Professor Dr. **Streng** trug vor „über die Vulkane der Eifel und der Umgegend von Gieſsen.“

Am 14. und 17. Juni 1871 : Professor Dr. **Wernher** „über die Mortalität im Kriege.“

Am 22. Juli 1871 (Generalversammlung zu Wetzlar) : Dr. **Buchner** sprach „über die conservirenden Eigenschaften der Carbolsäure“; ferner „über Seidenraupenzucht“; Dr. **Herr** trug vor „über Dislocation der Nieren“; Professor Dr. **Hoffmann** sprach „über Fixation der Varietäten im Thier- und Pflanzenreich“; Professor Dr. **Zöppritz** trug vor „über die Ueberschwemmungen am Oberrhein.“

Gewählt wurden als :

Director : Professor Dr. **Schneider.**
Vicedirector : **G. Noll.**
Erster Secretär : Dr. **Laubenheimer.**
Zweiter Secretär : Dr. **Buchner.**
Bibliothekar : Dr. **Diehl.**

Am 2. August 1871 : Professor Dr. **Streng** trug vor „über die Entstehungsverhältnisse der Vulkane"; Professor Dr. **Schneider** sprach „über die Anlage künstlicher Austernbänke."

Am 14. November 1871 : Herr **Schmidt** von Dresden hielt einen Vortrag „über Rotationserscheinungen."

Am 10. December 1871 : Professor Dr. **Hoffmann** sprach „über die Temperaturverhältnisse während der letzten 23 Winter"; Professor Dr. **Thaer** hielt einen Vortrag „über die Anwendung der Dampfkraft in der Landwirthschaft."

Am 13. Januar 1872 (Generalversammlung zu Giefsen) : Professor Dr. **Hoffmann** hielt einen Vortrag „über Pilze"; Professor Dr. **Kehrer** sprach „über embryologische Mifsbildungen."

Am 7. Februar 1872 : Professor Dr. **Streng** trug vor „über das Vorkommen meteoritischer Eisenmassen in Grönland"; ferner „über die Bildung des Rheinfalles bei Schaffhausen"; Dr. **Buchner** zeigte photographische Aufnahmen und Gypsabgüsse verschiedener Menschenracen.

Am 6. März 1872 : Professor Dr. **Schneider** sprach „über die Structur der Nessel- und Tastorgane der Scitinien"; Dr. **Laubenheimer** trug vor „über die Spectralanalyse und deren Anwendung auf die Himmelskörper."

Am 6. Mai 1872 : Professor Dr. **Hess** hielt einen Vortrag „über Sonst und Jetzt in der Forstwissenschaft."

Am 3. Juni 1872 : Professor Dr. **Zöppritz** trug vor „über die Gleichgewichtsfiguren einer der Schwere entzogenen Flüssigkeit."

Am 6. Juli 1872 (Generalversammlung zu Alsfeld) : Dr. **Reitz** theilte Beobachtungen „über die Wachsthumsrichtung von Bäumen" mit; Professor Dr. **Hoffmann** giebt im Anschlufs

hieran eine Erörterung der von Dr. **Reitz** beobachteten Thatsachen; Dr. **Laubenheimer** sprach „über Kometen“; Professor Dr. **Streng** trug vor „über die Lagerungsverhältnisse von basaltischen Gesteinen in der Umgegend von Alsfeld“; Professor Dr. **Hoffmann** trug vor „über den jetzigen Stand der Hefefrage.“

Gewählt wurden als :

Director : Professor Dr. **Hoffmann.**
Vicedirector : **F. Maurer.**
Erster Secretär : Dr. **Laubenheimer.**
Zweiter Secretär : Dr. **Buchner.**
Bibliothekar : Dr. **Diehl.**

Am 7. August 1872 : Professor Dr. **Hoffmann** hielt einen Vortrag „über die Fruchtformen der Rettigarten.“

Am 13. November 1872 : Professor Dr. **Thaer** sprach „über die Verhältnisse des Londoner und Berliner Viehmarktes“; Professor Dr. **Hefs** trug vor „über forstwissenschaftliche Culturinstrumente.“ Dr. **Buchner** zeigte Proben der wichtigsten in neuester Zeit gelegten telegraphischen Kabel.

Am 4. December 1872 : Professor Dr. **Pflug** hielt einen Vortrag „über den Huf des Pferdes.“

Am 11. Januar 1873 (Generalversammlung zu Gieſsen) : Dr. **Rein** trug vor „über seine mit J. v. Fritsch nach Marocco und auf den hohen Atlas unternommene Reise.“

Am 5. Februar 1873 : Professor Dr. **Streng** beantwortete eine Anfrage bezüglich des endemischen Vorkommens von Milzbrand in mehreren Gemeinden der Wetterau mit Rücksicht auf die obwaltenden Bodenverhältnisse“; Dr. **Laubenheimer** beantwortete eine zweite eingelaufene Frage, welche sich auf den Sternschnuppenfall am 27/28. November vorigen Jahres bezog; Professor Dr. **Streng** hielt einen Vortrag „über den Gebirgsbau der Alpen.“

Am 5. März 1873 : Professor Dr. **Zöppritz** hielt einen Vortrag „über den Zusammenhang zwischen Sternschnuppen und Kometen.“

Aufser den Ehren- und correspondirenden Mitgliedern zählte unsere Gesellschaft :

	1869.	1870.	1871.	1872.	März 1873.
Mitglieder in Gieſsen	119	134	116	114	119
Mitglieder aufserhalb Gieſsen	89	78	75	83	84

Der Stand unserer Gesellschaftskasse ergab nach den geprüften und richtig befundenen Aufzeichnungen des Herrn Rechners :

Für 1869.	
Einnahme . . .	825 fl. 37 kr.
Ausgabe . . .	686 fl. 44 kr.
Kassenbestand	138 fl. 53 kr.
Für 1870.	
Einnahme . . .	576 fl. 41 kr.
Ausgabe . . .	397 fl. 48 kr.
Kassenbestand	178 fl. 53 kr.
Für 1871.	
Einnahme . . .	545 fl. 26 kr.
Ausgabe . . .	299 fl. 37 kr.
Kassenbestand	245 fl. 49 kr.
Für 1872.	
Einnahme . . .	1351 fl. 27 kr.
Ausgabe . . .	1192 fl. 24 kr.
Kassenbestand	159 fl. 3 kr.

Dabei verfehlen wir nicht, Grofsherzoglichem Ministerium des Inneren dafür unseren ergebensten Dank zu sagen, dafs dasselbe uns beim Druck des XIV. Berichtes mit einem Staatszuschufs von 900 Gulden unterstützte.

Wenn auch die längere Pause in unseren Publikationen, zu der wir seit Versendung unseres XIII. Berichtes leider genöthigt waren, den Schriftenaustausch mit anderen Gesellschaften etwas schädigte, so hoffen wir doch die entstandene Unterbrechung durch unseren XIV. Bericht wieder auszugleichen und freuen uns, dafs die folgenden 27 Gesellschaften seit unserem letzten Bericht mit uns in Schriftentausch getreten sind :

Berlin : Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preufs. Staaten.
Breslau : Verein für schlesische Insektenkunde.
Donaueschingen : Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile.
Edinburgh : Botanical Society.
Firenze : Societa entomologica italiana.
„ R. Comitato geologico d'Italia.
Fulda : Verein für Naturkunde.
Genua : Societa di Letture e Conversazioni scientif.
Landshut : Botanischer Verein.
London : Anthropological Institute of Great Britain.
Magdeburg : Naturwissenschaftlicher Verein.
Melbourne : Philosophical Institute of Victoria.
„ R. Society of Victoria.
Mitau : Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.
New-Haven : Connecticut Academy of Arts and Science.
Nymwegen : Ned. Botanische Vereeniging.
Osnabrück : Naturwissenschaftlicher Verein.
Padua : Società Veneto-Trentina di Scienze naturali.
Paris : Société Botanique de France.
Pesaro : Accademia agraria.
Reichenberg : Verein der Naturfreunde.
Ulm : Verein für Kunst und Alterthümer in Ulm und Oberschwaben.
Washington : Commiss. of Agriculture.
Wien : Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Wien : K. k. Gartenbaugesellschaft.
Wisconsin : Deutscher naturhistorischer Verein.
Zwickau : Verein für Naturkunde.

Wir verfehlen dabei nicht, allen Gesellschaften und Vereinen, die unsere Bibliothek in rühmenswerth liberaler Weise durch Mittheilung ihrer Druckschriften bereicherten, unseren aufrichtigsten Dank zu sagen. Wir bitten zugleich Anl. I.

als Empfangsbescheinigung ansehen zu wollen. Auf Wunsch wird der correspondirende Secretär besondere Empfangsquittungen wie seither ausstellen.

Auch für die sehr reichlichen in Anl. II. verzeichneten Geschenke von Mitgliedern und Freunden unserer Gesellschaft an wissenschaftlichen Beiträgen für unsere Bibliothek danken wir verbindlichst.

Durch Kauf vermehrte sich unsere Bibliothek durch die folgenden Werke :

Petermann, Mittheilungen Jahrg. 1869, 1870, 1871, 1872, 1873. Ergänzungsheft 27, 31—34.

Meidinger, Badische Gewerbezeitung 1869.

Heis, Wochenschrift für Astronomie etc. Jahrg. 1870 bis 1873.

Sklarek, Naturforscher 1870—1873.

Schnedermann und Kellerbauer, Polytechnisches Centralblatt 1870—1873.

Ergänzungsblätter zur Kenntnifs der Gegenwart, red. **Dammer** III. IV. V. VI. VII.

Polytechnisches Notizblatt von **Böttger,** Jahrg. 1870—1873.

Globus von **K. Andree,** XVII. XVIII. XIX—XXIII.

Deutsche Warte, Hildburghausen B. I. II. III. IV.

Alle Mitglieder der Gesellschaft sind berechtigt, die in der Bibliothek bewahrten Schriften zu benutzen; die neuen Einläufe circuliren bei denjenigen Mitgliedern, welche einen dahin gehenden Wunsch bei dem Herrn Bibliothekar einreichen.

Anlage I.

Verzeichnifs der Akademien, Behörden, Institute, Redactionen und Vereine, mit welchen Schriftentausch besteht, nebst Angabe der von denselben seit April 1869 bis Febr. 1873 eingesandten Schriften.

Altenburg : Gewerbverein, naturforschende Gesellschaft und bienenwirthschaftlicher Verein. Mittheilungen Bd. XIX.

Amsterdam : Koninkl. Akademie van Wetenschappen. — 1) Verhandelingen D. XII, 1871. — 8) Versl. en Mededeel. Afd. Natuurk. (2) D. III—V. 2 R. D. I—VI. Afd. Letterk. D. — 3) Processen — verbaal v. de gewone Vergaderingen der Kon. Academ. d. Wet. Afdeel. Natuurkunde $18^{68}/_{69}$—$18^{70}/_{71}$, $18^{71}/_{72}$. — Jaarboek 1868. 1869. 1870. 1871.

„ K. Zool. Gesellschaft Natura Artis Magistra. — 1) Bydragen tot de Dierkunde. 9. Afl. 1869.

Annaberg-Buchholz : Verein für Naturkunde.

Augsburg : Naturhistorischer Verein. — Bericht 20, 1869. 21, 1871.

Bamberg : Naturforschende Gesellschaft. — Bericht VIII. $18^{66}/_{68}$, IX. $18^{69}/_{70}$.

Basel : Naturforschende Gesellschaft. — 1) Verh. Theil V. — 2) Merian, Grenze zwischen Jura- und Kreideformation.

Batavia : Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. — Natuurkundig Tijdschrift Deel XXIX, 10. Ser. D. IV, 5—7, D. XXX. XXXI.

„ Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. — 1) Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Deel 4 bis 9. — 2) Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, Deel 16—20. — 3) Verhandelingen Deel

33. — 4) Catalog des ethnol. Mus. 1868. 1869. — 5) Catalog der Bibl. nnd der malaisch., javan. und Kawihandschr.

Berlin : Königlich Preufsische Akademie der Wissenschaften. — 1) Monatsberichte aus d. J. 1869. 1870. 1871. 1872. — 2) Verzeichnifs der Abh. der k. preufs. Acad. der Wissenschaften von 1710—1870.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschrift XXI, 1869. XXII, 1870. XXIII, 1871.

„ Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preufs. Staaten. Wochenschrift, redigirt von Prof. **K. Koch**, Jahrg. XII. XIII. XIV. XV.

„ Botan. Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen IX. XI. XII. XIII.

„ Gesellschaft für allgemeine Erdkunde. — Zeitschrift der Gesellsch. f. Erdkunde von **Koner** IV. V. VI. VII.

Bern : Naturforschende Gesellschaft. — 1) Mittheilungen aus den Jahren 1868—1871. — 2) Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Einsiedeln 1868, zu Frauenfeld 1871.

Besançon : Société d'Émulation du Dép. du Doubs. — Mémoires (4) III, 1867. IV. 1868.

Bologna : Accademia delle scienze dell' Istituto. — Rendiconto $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{71}$, $18^{71}/_{72}$. Memorie (2) T. 9. 10. (3) 1. 2. — 3) Indici generali delle Mem. 1862—1870.

Bonn : Naturhistorischer Verein der preufsischen Rheinlande und Westphalens. — Verhandlungen, Jahrg. XXV, 1868. XXVI, 1869. XXVII, 1870. XXVIII, 1871. XXIX, 1872.

„ Landwirthschaftlicher Verein für Rheinpreufsen. — Zeitschrift, redigirt von **Thilmany**, Jahrg. 1869, 1870, 1871, 1872, 1873.

Bordeaux : Société des sciences physiques et naturelles. — 1) Mémoires T. VI. VII. VIII. — 2) Extr. des Proc. verb. 1869.

Bordeaux : Soc. medico-chirurgicale des hopitaux et hospices.

„ Soc. Linnéenne. — Actes XXIV, XXVII, XXVIII.

Bremen : Naturwissenschaftlicher Verein. — 1) Abhandlungen II. 1., 2., 3. III. 1., 2. — 2) 4. 5. Jahresber. — 3) Beilage Nr. I. II.

„ Landwirthschaftlicher Verein für das bremische Gebiet. — Jahresbericht 1868, 1869, 1870, 1871.

Breslau : Verein für schlesische Insectenkunde. Zeitschr. für Entomologie, Jahrg. 11—15. H. 2. 3.

„ Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 1) Jahresbericht für 1868—1871. — 2) Abhandlungen, Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin, Jahrg. $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{72}$. Philosophisch-historische Abtheilung, Jahrg. 1868 H. 2, 1869, 1870, 1871.

„ Schles. Central-Gewerbeverein : 1) Breslauer Gewerbeblatt, 1870, 1871, 1872, 1873. — 2) Achter schles. Gewerbetag zu Schweidnitz 1871. — Neunter schles. Gewerbetag zu Hirschberg 1872.

Bromberg : Landwirthschaftlicher Centralverein für den Netzdistrict. — Mittheilungen, 1869.

Brünn : K. K. Mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. — 1) Mittheilungen, Jahrg. 1869, 1870, 1871. — 2) Notizenblatt 1865—1869, 1870, 1871. — 3) Geschichte der Gesellschaft 1870. — C. Diebl, Landwirthschaftliche Reminiscenzen und Conjecturen.

„ Naturforschender Verein. — 1) Verhandlungen, Bd. V—IX. — 2) Ritter d'Elwert, zur Geschichte der Pflege der Naturwissenschaften in Mähren und Schlesien.

Bruxelles : Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — 1) Bulletins des séances de la classe des sciences, T. 25, 26, 27, 28. — 2) Annuaire pour 1869, 1870.

Bruxelles : Académie Royale de Médecine de Belgique. — 1) Mémoires des concours et des savants étrangers, 1869—1872. — 2) Bullet. (3) II, III, IV, V, VI. — 3) Mém. couronnés I. — 4) Table alphabét. gén. à (2) I—X, 1868.

„ Société royale de Botanique de Belgique, Bull. tome VII, 2, 3, VIII, 1—3, IX.

„ Soc. malacologique de Belgique. — 1) Annales III, 1868. IV, 1869. V, 1870. — 2) Bulletin VII. — 3) Proc. verbaux. T. 1.

Cassel : K. Commision für landwirthschaftliche Angelegenheiten. — 1) Landwirthschaftl. Zeitschrift, Jahrg. n. F. II, 1869. — 2) Landwirthschaftl. Anzeiger, Jahrg. 1869, 1—18.

„ Verein f. Naturkunde. — Bericht 16—18.

Catania : Accad. Gioenia di scienze naturali. — Atti (3) II, III, V.

Chemnitz : Naturwiss. Gesellschaft. — Bericht III, $18^{68}/_{70}$.

Christiania : Kongelige Norske Universitet. — 1) Norges officielle Statistik udgiven i Aaret 1867—1870. — 2) Generalberetning fra Gaustad Sindssygeasyl for Aar 1869. — 3) **Synnestvedt**, Anatomisk beskrivelse af de paa over-og underextremiteterne forekommende Bursae Mucosae. — 4) Vegetationsforholdene ved Sognefjorden. — 5) **Irgens**, Indberetning til det akad. Coll. om et Ophold ved de medic. Skoler i Upsala og Stockholm. — 6) **Sars**, Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna 1870. — 7) **G. A. Hansen**, Bidr. til Lymphekjertlernes normale og path. Anatomi 1871. — 8) **Dahl**, Om kjon og Aldersforhold somdis ponerende Momenter til Sindssygdom. 1870. — 9) **Rasch**, Bidr. til Norges Rovdyr og Rovfuglestatistik, 1861—1865. — 10) **Lochmann**, Om Helbredsesanstalter paa Hoifjeldet 1871. — 11) **Blytt**, Omegns Phanerogamer 1870.

Christiania : Videnskabs-Selskabet. — Forhandlinger Aar 1869, 1870.

Cherbourg : Soc. d. Sciences nat. — Mémoires XIII, XIV, XV, XVI.

Chur : Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — 1) Jahresbericht, Jahrg. XIV—XVI. — 2) **Meyer-Ahrens und Brügger**, die Thermen von Bormio. — 3) **Theobald und Weidenmann**. die Bäder von Bormio. — 4) **Weber**, les bains d'Alveneu.

Danzig : Naturforschende Gesellschaft. — 1) Schriften N. F. Bd. II, 2—4; III, 1.

Darmstadt : Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften. — 1) Notizblatt, VII, VIII, IX, X. — 2) **Ludwig**, Versuche einer Statistik des Grofsh. Hessen.

„ Centralbehörde für die landwirthschaftlichen Vereine des Grofsh. Hessen. — 1) Zeitschrift, Jahrg. 1870 bis 1873. — 2) **Henkelmann**, Uebersicht über die Thätigkeit des landw. Bezirksvereins 1867.

Dessau : Naturhistorischer Verein für Anhalt. — Bericht XXVIII, 1869. XXIX, 1870.

Dijon : Acad. Imp. des sciences, arts et belles-lettres.

Donaueschingen : Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile. Schriften H. 1, 2.

Dorpat : Naturforscher-Gesellschaft. — 1) Archiv f. d. Naturk. Liv., Esth- und Kurlands, V, VI, VII. — 2) Sitzungsberichte, III, H. 1, 2.

Dresden : K. Leopoldino-Carolinische deutsche Academie der Naturforscher.

„ Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresbericht $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{71}$, $18^{71}/_{72}$.

„ Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis“. — Sitzungsberichte, Jahrg. 1869. 1870, 1871, 1872.

„ Oeconomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Jahrbücher für Land- und Volkswirthschaft, Bd. IX, 3, 4, X, 1—3.

Dublin : Natural history Society.

„ R. Geological Society. Journal II, p. 1. $18^{67}/_{68}$.

Dürkheim a. H. : Pollichia. — Jahresber. 28, 29.

Edingburgh : Botanical Society. — Transact. and Proceed. Vol. XI.

Elberfeld : Naturwiss. Verein v. Elberfeld u. Barmen.

Emden : Naturforschende Gesellschaft. — 1) Jahresbericht 54—57. — 2) Prestel, das Gesetz der Winde 1869. — 3) Ders. Temperaturverhältnisse in der untersten Schicht des Luftmeeres. — 4) Ders. die Winde in ihrer Beziehung zur Salubrität und Morbilität.

Erfurt : K. Academie gemeinnütziger Wissenschaften. Jahrbücher. N. F. H. 6.

Erlangen : Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. H. 3, $18^{70}/_{71}$, 4, $18^{71}/_{72}$.

Firenze : Società geografica italiana. Bolletino, Ao 1870, 1871.

„ Soc. entomologica italiana. — 1) Boll. ao I, II, III, IV. — 2) Discorso inaug. dal presid. Taglioni-Tozzetti. — 3) Resoconto delle Adunanze generali e parziali per l'anno 1872, II, III.

„ R. Comitato geologico d'Italia. Boll. 1870, 1871.

Frankfurt a. M. : Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — 1) Abhandlungen, 4°, Bd. VII, VIII. — 2) Bericht $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{71}$, $18^{71}/_{72}$.

„ Centralverein deutscher Zahnärzte. — Vierteljahrschrift f. Zahnheilkunde 4. Heft.

„ Physikalischer Verein. — Jahresbericht für $18^{67}/_{68}$, $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$.

„ Aerztlicher Verein. — 1) Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten etc. der Stadt Frankfurt, Jahrg. X, XI, XII, XIII. — 2) Statist. Mitth. über den Civilstand der Stadt Frankfurt 1868, 1870. — 3) Nachricht vom Zustand und Fortgang des Hospitals zum heil. Geist, 1854—69.

Frankfurt a. M. : Zoologische Gesellschaft. — Der zoologische Garten, herausg. von **Schmidt**, X, 1869, XI, 1870.

Frauendorf : Practische Gartenbaugesellschaft in Bayern. — Vereinigte Frauendorfer Blätter, allgemeine deutsche Gartenzeitung, red. von **Fürst**, Jahrg. 1870, 1871, 1872, 1873.

Freiburg i. Br. : Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften. — Berichte über die Verhandlungen, V.

„ Naturforschende Gesellschaft. — Berichte über die Verhandlungen, H. 3, 4.

Fulda : Verein für Naturkunde. — Bericht $18^{65}/_{69}$.

St. Gallen : Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Berichte für $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{71}$.

Genua : Societa di Letture e Conversazioni scientifiche. Effemeridi T. II, III.

Gera : Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht 1867, 1868, 1869, 1870.

Görlitz : Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 45—49.

„ Naturforsch. Gesellsch. — Abhandlungen, Bd. XIV, 1871.

Göttingen : Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten von derselben und der Georg-August-Universität, Jahrg. 1869, 1870, 1871, 1872.

Gorizia : J. R. Societa Agraria.

Graz : Geognostisch-montanistischer Verein in Steyermark. — **Stur**, Geologie der Steyermark 1871.

„ Naturwiss. Verein für Steyermark. — 1) Mitth. II, 1. 2. 3. und Jahrg. 1872. — Sitzungsbericht 1868—69.

„ K. K. Steyermärkische Landwirthschaftsgesellschaft. — Wochenblatt, redig. von **Hlubeck**, Jahrg. XVI, 1867.

„ Verein der Aerzte in Steyermark. — Sitzungsber. 7. Jahrg.

Greifswalde : Naturwiss. Verein von Neuvorpommern und Rügen. Mitth. Jahrg. I, 1869; II, 1870; III, 1871; IV, 1872.

Güstrow : Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv Jahrg. XXII, 1869; XXIII, 1870.

Halle : Naturforschende Gesellschaft. — 1) Abhandlungen XI, XII. — 2) Bericht über die Sitzungen 1870.

„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. — Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redig. von **Giebel** nnd **Siewert**, XXXII–XXXVIII.

„ Redaction der Zeitschrift „die Natur", zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnifs und Naturanschauung, herausgeg. von **Ule** und **Müller**, 4°, Jahrg. 1869, 1870, 1871.

„ Landwirthschaftlicher Centralverein der Provinz Sachsen. — Zeitschrift, redig. von **Stadelmann**, Jahrg. XXV, 1868; XXVI, 1869; XXVII, 1870.

Hamburg : Naturwissenschaftlicher Verein. — 1) Abhandlungen V, 2. Abth. — 2) Uebersicht der wissenschaftl. Thätigkeit $18^{69}/_{70}$.

Hanau : Wetterauische Gesellschaft.

Hannover : Naturhistorische Gesellsch. — Jahresber. 18. 19. 20. 21.

Heidelberg : Naturhistorisch-medicinischer Verein. — Verhandlungen, Bd. V, VI, 1872.

Helsingfors : Finska Wetenskaps-Societeten. Soc. scientiarum Fenicae. — 1) Acta T. IX. — 2) Öfversigt T. XI, XII, XIII. — 3) Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk, H. 13, 14, (V, VI) Sjuttonde Hälftet 1871. — 4) **O. Hjelt**, Gedächtnifsrede auf A. v. Normann. — 5) Bidr. till Finl. offic. Statistik V.

Hermannstadt : Siebenbürgischer Verein für die Naturwissenschaften. — Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrg. XXI, XXII.

Innsbruck : Naturwissenschaftl. und Medicinischer Verein. — Bericht I, II.

„ Ferdinandeum für Tyrol u. Vorarlberg. — 1) Zeitschrift (3) H. 14, 15, 16. — 2) Bericht XXXII, XXXIII.

Karlsruhe : Naturwissenschaftl. Verein. — Verhandlungen, H. 3, 4, 5.

Kiel : Verein nördl. der Elbe.

Kjöbenhavn : Kongelige Danske Videnskaberne Selskab. — 1) Oversigt af Forhandlingar i Aaret 1869 bis 1872. — 2) Lefnad steckningar öfver k. Svensk. Vet. Ac. efter 1854, af lidna Ledamöter B. I, H. 1, Stockholm 1869. — 3) Handlingar V, 2. VI, 1, 2. VII, 1. — 4) **Edlund**, Met. Jakttagelser B. 6—8. 5) **Sundevall**, Thierarten des Aristoteles. — 6) **Stal**, Hemiptera Afr. I—IV. — 7) **Sundevall**, Conspectum Avium Picinarum. — 8) **Linnarsson**, Fossils found in the Eophyton Sandstone at Lungnas in Sveden.

„ Naturhistorik forening. — Vidensk. Meddelelser, 1866—1871. Register 1849—1868.

Klagenfurt : Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. — Jahrbücher, Jahrg. 17, 18. H. 10, 1871.

Königsberg : Kön. physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften, Jahrg. IX, 1868 bis XIII, 1872.

Landshut : Botan. Verein. — 1) Bericht I, II, III. — 2) Statuten.

Lausanne : Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletins tome X, 1869, 1870, 1871; XI. 1872.

Leipzig : Kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandlungen, Jahrg. 1867, 3, 4. 1868, 1869, 1870, 1871.

Liège : Société Royale des sciences.

Linz : Museum Francisco-Carolinum — 1) Bericht 28, 29, 30. — 2) Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns, Lf. 23—25.

London : Geological Society. — 1) List for 1869, 1870, 1871, 1872. — 2) Quarterly journal XXV, 1869; XXVI, 1870; XXVII, 1871; XXVIII, 1872.

„ Linnean Society. — 1) Journal of the proceedings. 1. Botany, X—XIII. — 2. Zoology, vol. X, XI. — 2) List for 1868, 1869, 1870. — 3) Proceed. $18^{69}/_{70}$, $18^{71}/_{72}$. — 4) Address of G. Bentham 1869.

„ Society of arts and of the institution in union. — Journal, vol. XVII—XX.

„ Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. — 1) Journal vol. I, II. — 2) Regulations 1871. — 3) List for 1872.

„ Anthropological Society. — 1) Anthrop. Review and Journ., Nr. 25, 26, 27, 28, 29, 1870. — 2) Journ. of Anthrop. Vol. I, Nr. 1—3. — 3) Adress 1870. — 4) Mem. III, 1867—1869.

„ Ethnological Society of London.

Lüneburg : Naturwissenschaftlicher Verein. — Jahreshefte IV, $18^{68}/_{69}$.

Luxemburg : Instit. R. Grandducal de Luxembourg. — Publications T. XI, XII.

„ Société des sciences naturelles, Bull. 1869.

„ Soc. des sciences médicales du Grandduché de Luxembourg. Bull. 1871.

Lyon : Acad. des Sciences, Belles-lettres et Arts. Mém. XVII, $18^{69}/_{70}$.

„ Société d'Agriculture. Annales (3) XI.

Magdeburg : Naturwissenschaftl. Verein. — 1) Jahresber. I, II. — 2) Abhandlungen 1872, H. 2. — 3) Sitzungsber. 1870.

Manchester : Litterary and Phil. Soc. — Proceedings V bis VII, 1866—68. Mem. (3) III.

Mannheim : Verein für Naturkunde.

Marburg : Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. — 1) Sitzungsber. 1868. — 2) Jahresber. 1869—1871. — 3) Schriften B. IX, X, H. 1—4. — 4) Claus, Beobachtungen über

Lernaeocera peniculus und Lernaea. — 5) **Claus**, Organisation und Fortpflanzung von Leptodera Appendiculata. — 6) **Wagner**, Entwickelung der Muskelfaser. — 7) **Claus**, die Larve der Circipodien.

Melbourne : Philos. Inst. of Victoria. — Transact. Vol. II bis IX, X, XI.

„ R. Society of Victoria. — Transactions and Proceedings Vol. IX.

Metz : Soc. d'Hist. naturelle. — Bull. cah. 12, 1870.

Mitau : Kurländ. Gesellschaft für Literatur und Kunst. — 1) Sendungen II, 1845. — 2) Arbeiten, H. 4—9, $18^{48}/_{51}$. — 3) Sitzungsberichte 1850—68, 1869, 1870, 1871.

Modena : Museum di Storja naturale della R. Universita.

„ Soc. dei Naturalisti. — 1) Rendiconti Nr. 1, 1870. — 2) Annuario IV, 1869; V, 1870.

Moncalieri : R. Collegio Carlo Alberto. — Bull. met. dell' osservatorio, IV, $18^{68}/_{69}$; V. 1870; VI, 1871.

Montpellier : Académie des Sciences et Lettres.

Moskau : Société Imp. des naturalistes. — 1) Bulletin, année 1868, 1869, 1870, 1871, 1872. — 2) Nouveau Mém. T. 13.

München : K. Bayerische Academie der Wissenschaften. — 1) Sitzungsberichte 1868 II, 1869, 1870, 1871, 1872. — 2) Denkrede auf G. A. v. Vogel, 1868. — 3) **Voit**, Theorien der Ernährung, 1868. — 4) **Zittel**, Denkschrift auf E. H. v. Meyer. — 5) **A. Vogel**, Entwickelung der Agriculturchemie. — 6) **Meifsner**, Denkschrift auf C. F. Th. v. Martius.

Neubrandenburg : Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv, Jahrg. 24. 25.

Neuchâtel : Société des sciences naturelles. — Bulletin, tome VIII, IX.

Nürnberg : Germanisches Nationalmuseum. — Anzeiger für Kunde deutscher Vorzeit, Jahrg. 1869, 1870, 1871.

Nürnberg : Naturhistor. Gesellsch. — Abhandlungen, Bd. IV, 1868; V, 1872.

Nymwegen : Ned. Botanische Vereeniging. — Kruitkundig Archief. Versl. en Med. (2) I. D. 1 St. 1871.

Oels : Allgemeiner landwirthschaftlicher Verein.

Offenbach a. M. : Verein für Naturkunde. — Bericht X, XI, XII.

Osnabrück : Naturwissenschaftl. Verein. — Jahresber. I, $18^{70}/_{71}$.

Padua : Soc. Veneto-Trentina di Scienze naturali. — Atti, 1872.

Paris : Soc. Botanique de France. — Bulletin T. XII, 1865; XIII, 1866; XIV, 1867; XV, 1868; XVI, 1869; XVII, 1870; XVIII, 1871. — 2) Revue Bibliographique. — 3) Session extraordinaire à Annecy 1866, à Pau 1868, à Pontarlier 1869, à Autun-Givry 1870. 4) Comptes rendus 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871 (1, 3, 4) 1872. — 5) **Fournier**, Actes du Congrès international de Botanique 1867.

„ Société Géologique de France. — Bulletins, tome (2) XXVI, XXVII, XXVIII.

„ Société zoologique d'Acclimatation. — Bulletin (2) VI, 1869; VII, 1870; VIII, 1871.

Passau : Naturhistor. Verein. — Jahresber. VII, VIII, IX.

Pesaro : Accad. agraria. — 1) Esercitazioni XIII, sem. 2. 1869, XIV, 1, 2 1870. — 2) Teoria dell' Educazione anteriore alla nascita. Bologna 1871.

Pest : Magyarhoni Földtani Tarsulat Munkalatai, III—V Köt. 1867—1870.

St. Petersburg : Académie Impériale des sciences. — Bulletin, tome XIV, 1869; XV, 1870; XVI, 1871; XVII, 1872.

„ Kais. Gesellschaft für die gesammte Mineralogie.

Prag : Verein böhmischer Forstwirthe. — 1) Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, zweite Folge, 1869, 2, 3, 4, 1870, 1871, 1872. — 2) Namensverz. sämmtl. Ehren- und wirkl. Mitglieder 1872.

Prag : K. K. patriotisch-ökonomische Gesellschaft im Königreich Böhmen. — 1) Centralblatt für die gesammte Landescultur, Jahrg. (2) II, 1870. — 2) Land- und volkswirthschaftl. Wochenbl. II.

„ Naturhistorischer Verein Lotos. — Zeitschrift „Lotos", Jahrg. XIX, 1869; XX, 1870; XXI, 1871.

„ K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. — 1) Sitzungsber. 1868, 1869, 1870. — 2) Abhandl. (6) II, III. — 3) Repert. sämmtl. Schriften der Gesellsch. 1769—1868. — 4) **Fritsch**, zur Anatomie der Elephanten-Schildkröte. — 5) **Stolba**, chemische Notizen. — 6) **Zenger**, das differentiale Photometer und eine neue Thermosäule. — 7) **A. v. Waldenhofen**, über die Anziehung, welche eine Magnetisirungsspirale auf einen beweglichen Eisenkern ausübt.

Presburg : Verein für Natur- und Heilkunde. — Verhandlungen, n. F., 1. H. $18^{69}/_{70}$.

Regensburg : Zoologisch-mineralogischer Verein. — Correspondenzblatt, XXIII, 1869; XXIV, 1870; XXV, 1871.

Reichenberg in Böhmen. Verein der Naturfreunde. — Mittheilungen 1871, 1872.

Riga : Naturforschender Verein. — 1) Correspondenzblatt, XVII, 1869; XVIII, 1870. — 2) Denkschrift. — 3) **Gutzeit**, über Phosphorite des mittleren Rufsland. — 4) Arbeiten, N. F., H. 3, 4.

Salzburg : Gesellschaft für Landeskunde. — 1) Mittheil., Jahrg. IX, 1869; X, 1870; XI, 1871. — 2) Die Grabdenkmäler von St. Peter und Nonnberg zu Salzburg, 3. Abth. — 3) **Zillner**, Salzburgische Culturgeschichte in Umrissen, 1871.

Santiago : Universidad de Chile. — 1) Anales XXXII, XXXIII. — 2) **Villarino**, Estudios sobre la Colonisazion i Emigracion Europaea a Chile. — 3) Documentos relativos al proyecto de un Ferro-Carril entre Santiago i Valparaiso. — 4) Informes rela-

tivos al Ferro-Carril de Santiago al Valparaiso. — 5) **Meiggs**, Reseña hist. del Ferro-Carril entre Sant. i Valp. — 6) **Seneuil**, La guerra entre España i Chile. — 7) **Seneuil**, Agresion de España contra Chile. — 8) Doc. rel. a la mediacion de la Francia i la Gran-Bretaña i de los estados unidos en la guerra entre las republicas aliadas del pacifico i la España.

Solothurn : Schweizerische naturforschende Gesellsch. — Verhandlungen am 23—25. Aug. 1869.

Sondershausen : Verein zur Beförderung der Landwirthschaft. — Verhandlungen, Jahrg. $18^{68}/_{69}$, $18^{69}/_{70}$, $18^{70}/_{71}$, $18^{71}/_{72}$.

Stockholm : Kongl. Svenska Vetenkaps-Akademien. — 1) Handlingar, Bd. VII, VIII, IX. — 2) Öfversigt 26, 27. — 3) **Calson**, Minnesteckning öfver E. G. Geyer, 1870. — 4) Lefnadsteckningar, 1870. — 5) Meteorol. Jakttagelser Sverige, Bd. IX—XI, 1867—1869.

„ Bureau de la recherche géol. de la Suède. — **Erdmann**, Sveriges geologiska undersökning, Nr. 26—45, Bl. 26—45. — 2) Rättelser till Hojdmätningarne å bladen „Wårgårda“ och Sämsholm, 8°. Stockholm 1870. — 3) **Förnebohm**, Geogn. Profil öfver d. Scandin. Fjällryggen 1872.

Strafsburg : Soc. des Sciences nat. — 1) Bull. 1868, I. 1, 3—11; 1869, II, 1—10. — 2) Mém. T. VI, 2.

Stuttgart : Verein f. vaterl. Naturkunde. — Württ. naturwissenschaftl. Jahreshefte, XXV, 2, 3, 1869; XXVI, XXVII, XXVIII, 1—3.

Trier : Gesellschaft für nützliche Forschungen. — 1) Jahresbericht 1865—1871. — 2) Die röm. Moselvillen zwischen Trier und Nennig, 1870. — 3) Die Nenniger Inschriften. — 4) **v. Wilmowsky**, über die Fälschung der Nenniger Inschriften v. Ausm Weerth.

Ulm : Verein für Kunst und Alterthümer in Ulm und Oberschwaben. — Verhandlungen, N. R., H. 1, 1869, H. 2, 3, $18^{70}/_{71}$, H. 4, 1872.

Upsala : Kongl. Wetenskaps-Societet. — 1) Nova acta, ser. III, vol. VII, VIII. — 2) Bull. météorologique mensuel de l'observatoire de l'Univ. d. Upsale. Vol. I, II, III.

Utrecht : Kon. Nederlandsch Meteorologisch-Institut. — Jaarboek, 1868—1871.

Venezia : J. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. — Atti, ser. III, tome XIV, 1869.

Washington : Smithsonian Institution. — 1) Annual report for 1867—1870. — 2) Contributions to knowledge, 4^0, vol. XVI, XVII, 8^0, VIII, IX. — 3) **Binney**, Land and fresh Water Shells of N. A. I. — 4) Rep. Nat. Acad. of Sciences. 40. Congr. 1 und 2 Sess. 1866, I—III. — 5) Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sciences Vol. VIII, 1—17.

6) **Cox**, First annual Rep. of geol. Survey of Indiana.

7) Maps and coloured section referred to the report of state geologist of Indiana 1869.

8) Boston : Society of natural history. a) Proceedings, XII, XIII. b) Annual report of the trustees of the museum of comparative zoology, for 1870. c) Memoirs I, II. d) Adress 1869.

9) Cambridge, Massachusets : a) Museum of comparative zoology. — 1) Bull. Nr. VII, IX bis XIII. — 2) Occas. Papers. I. b) Nat. Acad. of Sciences. Annual 1868.

10) New-Haven : Connect. Academy of Arts and Science. Transact. II.

11) New-York : Lyceum of natural history. — a) Annals, vol. IX, X. b) First annual Rep. Jan. 1870. c) Proceedings, Vol. I.

12) Philadelphia : 1) Academy of natural sciences. Proceedings X, XI, XII, XIII und p. 1—3, $18^{71}/_{72}$. — 2) Amer. Phil. Soc. Proc. XI, XII.

13) Salem : Essex Institute. 1) Proceedings V, VI. — 2) Bull. I, II, III. — 3) To-Day. Paper printed during the fair of the Essex Inst. and Orat. Soc. at Salem 1870.

14) San Francisco : California Acad. of nat. Sciences. Proceed. IV.

15) St. Louis : Acad. of Science.

16) Columbus, Ohio : Staatsackerbaubehörde. Jahresbericht XXII, 1867; XXIII, 1868; XXIV, 1869.

17) Washington : War Department, Surgeon general's Office. — 1) Rep. on Excisions of the head of the Femur for gunshot injury II, 1869. — 2) Rep. on Barracks and Hospitals 1870. — 3) Rep. of surgical cases in the Army 1871.

Washington : Commiss. of Agric. — 1) Rep. 1868, 1869, 1870, 1871. — 2) Rep. on deseases of cattle, 1869, 1871.

Wien : Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — 1) Sitzungsberichte, 1. Abth. LVII—LXIV; 2. Abth. LVII—LXIV. — 2) Register zu Bd. 51—60 der Sitzungsber.

„ K. K. geologische Reichsanstalt. — 1) Jahrb. XIX, XX, XXI, XXII. — 2) Verhandl. 1869, 1870, 1871, 1872.

„ K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft. — 1) Verhandl. Bd. XIX—XXI. — 2) **Künstler**, die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insecten. — 3) **R. v. Frauenfeld**, die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. — 4) **Nowicki**, über die Waizenverwüsterin Chlorops taeniopus.

„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften Bd. II—XII.

„ K. K. Gartenbaugesellschaft — Der Gartenfreund, II. Jahrg. 1869—V. 1872.

„ K. K. geographische Gesellschaft. — Mittheilungen, Jahrg. X, $18^{66}/_{67}$ bis XIV, 1871.

Wiesbaden : Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Heft 21—26.

„ Verein nassauischer Land- und Forstwirthe. — Wochenblatt, N. F. Jahrg. 21. 52, 53, 54.

Wisconsin : Deutscher naturhistor. Verein. — 1) Geschichtlicher Ueberblick. — 2) Statuten etc. — 3) Jahresbericht 1868, 1869, 1870, 1871. — 4) Ueber die Generalversammlung zu Milwaukee 1870.

Würzburg : Physikalisch-medicinische Gesellschaft. — 1) Naturwissenschaftliche Zeitschrift, Verhandlungen, N. F., I, 1869; II, 1871; III, 1872. — 2) Verzeichnifs der Bibliothek.

„ Polytechnischer Centralverein. — 1) Gemeinnützige Wochenschrift, Jahrg. 19, 20, 21, 22, 23. — 2) Jahresbericht über den Stand s. Schulwesens $18^{71}/_{72}$.

Zwickau : Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1871.

Zürich : Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift XII—XVI.

Zweibrücken : Naturhistorischer Verein.

Anlage II.

Verzeichniss der Geschenke für die Bibliothek *).

Ninni e Sacardo : Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino. Venezia 1869.

H. Hoffmann : 1) Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. 2) Der Hexenbesen der Kiefer. 3) Mykologische Berichte. (Sep.-Abdr.)

---

*) Der Verf. ist auch der Geschenkgeber, wenn nichts Besonderes bemerkt ist.

4) Ueber Kalk- und Salzpflanzen. 5) Ueber Verunkrautung. (Sep.-Abdr.) 6) Ueber Bacterien. (Sep.-Abdr.) 7) Ueber Raphanus-Früchte. 8) Ueber Variation. 9) Ueber die organ. Leistung des Kaliums in der Pflanze. 10) Ueber Th. Hartig, Generatio spontanea. 11) Ueber Aufbewahrung mikrosk. Präparate. 12) Zur Geschlechtsbestimmung. 13) Zur Darwinschen Hypothese. 14) Untersuchungen über die Bilanz der Verdunstung und des Niederschlags. 15) Thermische Vegetationsconstanten. 16) Samenbruch bei der Weinbeere. 17) Einfluſs der Bodenbeschaffenheit auf die Vegetation. 18) Holzschwamm und Holzverderbniſs.

Kehrer : Beiträge zur vergl. und experiment. Geburtskunde. Heft 2.

Ueber Tiefseelothungen u. s. w. (Gesch. von Herrn Prof. Zöppritz).

Sturz : Neue Beiträge über Brasilien und die Laplataländer.

Gore : Hydrofluoric Acid. Birmingham 1869.

Denza : 1) Aurore polari del' 1869. 2) Osservazioni fisiche del Frejus. Torino 1871.

Temple : 1) Landwirthschaftlich - Naturwissenschaftliches. 2) Bilder aus Galizien. 3) Mittheilungen über den Kukuk. 4) Die ausgestorbenen Säugethiere in Galizien.

Zöppritz : Ueber die Arbeitsvorräthe in der Natur und ihre Benutzung.

Bull. de la Soc. de Géographie red. par C. Maun oir. Jan. bis April 1869 (Gesch. von Herrn Prof. Zöppritz).

Caruel : Nuovo Giornale Botanico ital. Vol. 1—5.

Krohe und Schneider : Ueber Annelidlarven mit porösen Hüllen.

Schneider : 1) Zur Kenntniſs der Radiolarien. 2) Ueber die Entwickelung von Echinorhynchus Gigas. 3) Ueber die Muskeln der Würmer. 4) Entwickelungsgeschichte von Petromyzon. 5) Hämatozoen des Hundes. 6) Noch ein Wort über die Muskeln der

Nematoden. 7) Zur Entwickelungsgeschichte der Aurelia aurita. 8) Sitzungsber. der Oberhessischen Gesellschaft 1871. 9) Zur Entwickelungsgeschichte und systemat. Stellung der Bryozoen und Gephyreen.

Quetelet : 1) Notice sur les Aurores boreales 15. Avr. 15. May 1869. 2) Sur les Météores observés à Moncalieri. 3) Orages obs. en Belgique, 1870. 4) Note sur l'Aurore bor. du 6. Oct. et les orages 1869.

Piré : Récherches malacologiques. Notice sur le Planorbis complanatus.

M. Müller : 1) Freiheit der Arbeit an Sonn- und Feiertagen. 2) Gedankenmainlinien.

Hefs : 1) Organisation des forstlichen Versuchswesens. 2) Protokoll über die 11. Versammlung thüringischer Forstwirthe 1864.

v. Haidinger und Döll : Der 8. Nov. 1845, Jubelerinnerungstage.

Haltrich : Die Macht und Herrschaft des Aberglaubens. Schäfsburg 1871.

Denza : Aurore polare del 1. Quadrim. 1872.

L. v. Heyden : Entomolog. Excursion auf den hohen Vogelsberg, Pfingsten 1867.

v. Planta-Reichenau : 1) Die Nolla-Schiefer in ihrer landwirthschaftl. Bedeutung. 2) Die Iva (Achillea moschata). 3) Heilquellen zu Ragaz-Pfäffers.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1867, 1868, 1869, 1870 (Gesch. des Herrn Verlegers Ricker).

Barrande : Réapparition du genre Arethusina 1868 (Gesch. des Herrn Prof. Sandberger in Würzburg).

H. v. Asten : Die in S. O. Umgegend von Eisenach auftretenden Felsitgesteine.

O. Böttger : 1) Revision der tert. Land- und Süfswasserversteinerungen des nördlichen Böhmens. 2) Beiträge zur Kenntnifs der Reptilien Spaniens und und Portugals. 3) Beiträge zur palaeont. und geol. Kenntnifs der Tertiärformation in Hessen.

Suhle : Einfluſs der Windrichtung auf die Feuchtigkeit. (Sep.-Abdr.) 1871.

H. Lambothe : Considération sur le corps thyroide dans la série des animaux vertébrés.

N. v. Kokscharow : Materialien zur Min. Rufslands, T. 5, Schluſs. 6, Atl. Lf. 74—82.

Uloth : Ueber Karlsbader Salz.

Hinrichs : 1) Contributions to Molecular Science or Atomechanics. 2) The American Scientific Monthly, Juli—Dcb. 1870. 3) Principles of pure crystallography. 4) Der Erdmagnetismus als Folge der Bewegung der Erde. 5) Popular papers Nr. I. 6) Natural Classification of the elements. 7) On the spectra and composition of the elements. 8) Contributions to molecular science. 9) Introduction to the math. principles of the nebular theory.

Hinrichs and Buttler : Rep. of the committee on building stone to the board of capital commissioners of the state of Jowa.

Jahresbericht des Vereins zur Beförderung des Seidenbaues in Brandenburg, 1854—59, 1861—69.

Koch : Die Arachniden Australiens, Lf. 1.

Mor. Stransky : Grundzüge zur Analyse der Molekularbewegung I, II.

Phoebus : Bemerkungen über die heutigen Lebensverhältnisse der Pharmacie.

F. Kehrer : Zur Morphologie des Milchcaseïns.

Streng : 1) Kreislauf der Stoffe in der Natur. 2) Bemerkungen über die kryst. Gesteine des Saar-Nahe-Gebiets. 3) Ueber ein neues Vorkommen von Tridymit. 4) Feldspathstudien.

Thaer : Die Landbauwissenschaft als Universitäts-Disciplin.

P. Reinsch : 1) Meteorsteine. 2) Die atomist. Theorie.

Jack : Die Lebermoose Badens.

Schaufuss : Geolog. Mittheilungen.

K. Küchler : Das Sims'sche Speculum, Gieſsen 1868.

Weiss : Diverticuläre Nabelhernien, Gieſsen 1868.

Wallenstein : Hernia littrica, Gieſsen 1868.

B. Horn : Ueber das Entstehen von Hernien, Gieſsen 1869.

H. Koch : Scharlach bei Wöchnerinnen, Gieſsen 1868.

O. Schack : Die Galle in ihrer Einwirkung auf die Herzthätigkeit, Gieſsen 1868.

F. Nöllner : Die Anatomie des Splanchnicus und der Nierennerven beim Hund, Gieſsen 1869.

Knoll : Zur Physiologie der Vierhügel, Gieſsen 1869.

May : Ueber die Reclination der schwangeren Gebärmutter.

Biedert : Chemische Untersuchung der Menschen- und Kuhmilch.

Welcker : Typ. Neuralgie des Supraorbitalis.

Drescher : Percuss. des Herzens in vorgebeugter Körperhaltung.

F. Credner : Ueber Podophyllin.

Leo Löb : Ueber Secretionsnerven der Parotis.

W. Hüffell : Ueber Thrombusbildung.

Eisenmenger : Einwirkung von Giften auf die Froschmuskel.

Weyland : Vergleichende Untersuchung über Veratrin und andere Alkaloïde.

Rolly : Ueber die hypertrophische Verlängerung der Vaginalportion des Uterus, Gieſsen 1868 (18 Nr., Gesch. des Herrn Gravelius).

R. Fresenius : 1) Analyse der Quellen zu Triburg, Herst, Satz. 2) Analyse des Tönnissteiner Brunnens. 3) Untersuchung des Lamscheider Mineralbrunnens.

Caruel : 1) Sur un particularité des grains des Luzules. Florenz 1867. 2) Miscellanea bot. 3) Del vincolo lanuto nei semi delle luzule. 4) La vrille de la vigne.

Leimbach : Die Permsche Formation bei Frankenberg.

Hessenberg : Mineralog. Notizen, Nr. 9—11.

Streng : 1) Diorite und Granite des Kyffhäusergebirgs. 2) Mineralog. Notizen.

C. Hasskarl : Commelinaceae Indicae, inprimis Archip. Indici. Vindob. 1870.

Kisch : Marienbad in der Kursaison 1869.

Eberle : Krit. Bemerkungen über den Gebrauch der Bäder zu Teplitz-Schönau.

G. Ritter v. Frauenfeld : 1) Zool. Miscellen. (Sep.-Abdr.) Wien 1869. 2) Vorläufige Mitth., betreffend die Arbeit über die Familie der Psyllen. (Sep.-Abdr.) Wien 1869. 3) Ueber die Artnamen von Aphanopteryx. (Sep.-Abdr.) Wien 1869. 4) Ueber einige Pflanzenverwüster des Jahres 1869. Wien 1869. 5) Beiträge zur Fauna der Nicobaren. Wien 1869.

Amussat : 1) L'emploi de l'eau en Chirurgie. 2) Irrigateur Vésical. 3) Grénouillette. 4) Lithotripsie par écrasement. 5) Issue spontanée de calculs vésicaux au-devant du scrotum. 6) Considérations sur les Polypes du rectum chez les enfants et chez les adultes. 7) De la Cautérisation. 8) Tumeurs diverses détruites á l'aide d'une pince á cuvettes. 9) Cautérisation linéaire. 10) Kyste hématique occupant le coté droit du cou. 11) Sécateur galvanique. 12) Galvano-Caustique chimique. 13) Appareil protecteur des cicatrices. 14) Lithotome double. 15) Pierre enchatonnée extr. avec emploi du Lithotome double. 16) Anesthésie locale. 17) Cas de stérilité chez l'homme. 18) Effets des petits cautères volants. 19) De l'Hypospadias. 20) Cautérisation des loupes. 21) Possibilité de redresser l'utérus en rétroversion. 22) Traitement du Cancer du col de l'utérus par la Galvano-Caustique thermique.

Béclard : Tenette à mors articulés du Dr. Amussat.

Tuchmann : Faille Périnéale pratique sur un enfant avec le lithotome double d'Amussat.

Morpain : Sarcocèle encéphaloide.

Cahours : Lithotripsie uréthrale.

Schweitzer : Traitement de la fistule à l'anus (5 Nr., Gesch. von Dr. Amussat).

24 Abhandlungen und Flugschriften über die Canalisation Frankfurts a. M. (Gesch. von Prof. Streng).

Liernur : Die pneumat. Canalisation und ihre Gegner. Frankfurt 1870.

M. v. Pettenkofer : Gutachten über die Canalisation zu Frankfurt a. M. (Gesch. des Comité's).

Rechenschaftsber. des Vereins zur Gründung einer Anstalt für Blödsinnige.

Bericht über die Arbeiten der Sectionen für medic. Statistik während der 43. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Innsbruck 1869. Berlin 1870. (Vom Centralbureau des Vereins.)

Generalversammlung der deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin am 11. Dec. 1869. (Gesch. von Herrn Professor Hoffmann.)

Wernher und Leuckart : Amtl. Bericht über die 39. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Gieſsen.

Tageblatt der 42. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden 1868, Nr. 1—10.

Rechenschaftsber. des Vorstands des Hülfsvereins im Grofsh. Hessen für die Krankenpflege und Unterstützung der Soldaten im Feld.

Statuten des Vereins.

Protocoll der Conferenzverhandlungen der Delegirten deutscher Hülfsvereine in Würzburg 1867. (Geschenke von Dr. Buchner.)

Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie, B. 5. 1870.

Ettling : Chem. Untersuchung des bei Gieſsen vorkommenden Braunsteins.

A. v. Klipstein : Dolomite der Lahngegenden und die damit vorkommenden Manganerze.

Pelz : 1) Die Mississippigesenke. 2) Der Pfadfinder. Monatschrift zur Begutachtung deutscher Aus- und Einwanderung. 1. Jahrg. H. 1 und 2.

F. Bauer : Der Wald und seine Bodendecke.

Ulivi : Esame Critico delle Teorie sulla Partenogenesi delle Api. Forli 1872.

Garthe : Histor. Darstellung über den Cosmoglobus 1867. 2) Die Absidenscheibe 1871.

A. Braun : Bedeutung der Entwickelung in der Naturgeschichte 1872.

K. Birnbaum : Georgika, Bd. I. H. 3, 4. II. H. 10, III. H. 2.

Martins : Une Station géodésique au sommet du Canigou dans les Pyrenées orient.

F. Mosler : 1) Wirkung von Eucalyptus globosus auf die Milz. 2) Heilung intensiver Carbolsäurevergiftung mittels Magenpumpe und depletorischer Venäsection.

Klein : Periodicität der Cirruswolken.

E. Young : Spec. Rep. on Immigration.

E. Pelz : Minnesota in seinen Hauptverhältnissen. Emigrations-Monographie. 2) Minnesota, das Centralgebiet Nordamerikas. 3) Betrachtungen über die Landkarte von Minnesota. 4) Die Deutschen in den vereinigten Staaten von Nordamerika.

Fritsch : 1) Abnorme Eintrittszeiten des Jahresmaxim. der Temp. (Sep.-Abdr.) 2) Temperaturzunahme mit der Höhe in den untersten Luftschichten. (Sep.-Abdr.) (22 Nrn., Gesch. von Herrn Professor Hoffmann.)

Druck von Wilhelm Keller in Gieſsen.

DER ASPENKIPPEL BEI CLIMBACH.

Topographisch aufgenommen und gezeichnet von K. ZOEPPRITZ.
Geologische Aufnahme von A. STRENG.

Basalt
Blasiger Basalt
Laubwald
Nadelwald
Basalt Tuff
Schlacken Agglomerat
Wiesen
Schafweide
Dyasdolit Bildungen
Grenzsteine der ehemaligen kurhessischen Grenze.

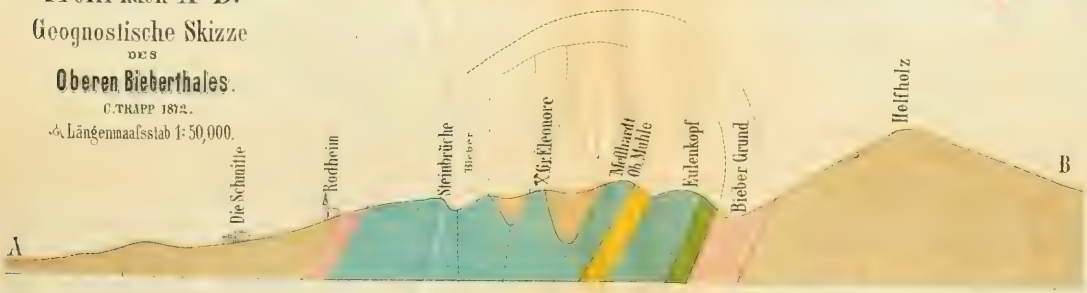
1/2 Kilometer im Maßstab von 1:5000

Lith. geogr. Anst. v. C. Welsbacher, Darmstadt

Geognostische Skizze
des
Oberen Bieberthales.
C. TRAPP 1872.
1: 50,000.

Profil nach A B.

Geognostische Skizze
des
Oberen Bieberthales.
C. TRAPP 1872.
Längenmaafsstab 1: 50,000.



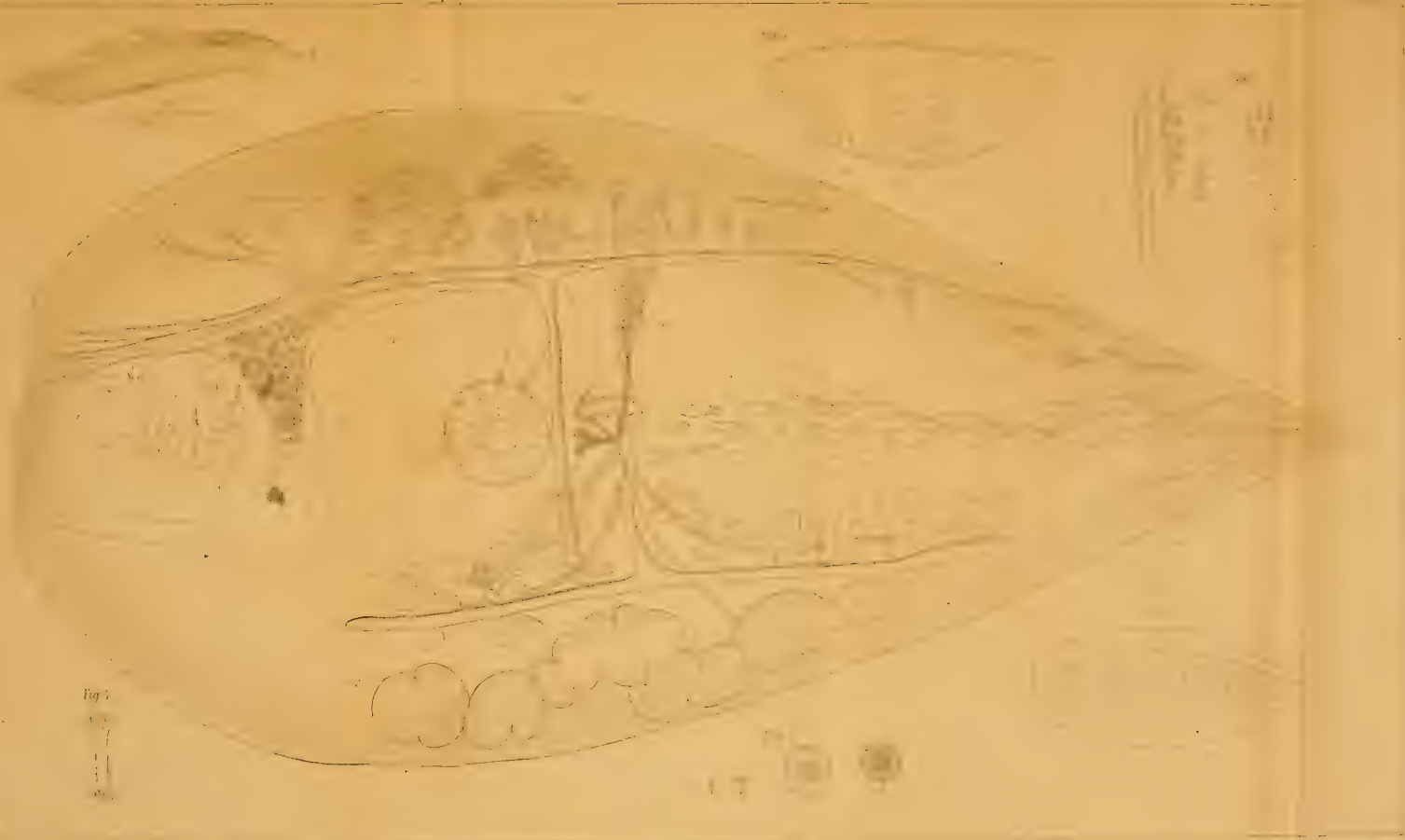
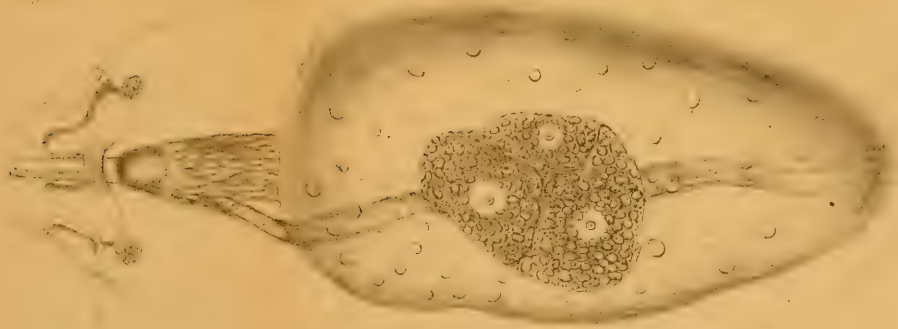


Fig. 1

Fig. 2



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Fig. 1. a

Fig. 2. a

Fig. 2. b

Fig. 3. a

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Lith. Anst. v. J. G. Bach Leipzig

Fig. 4

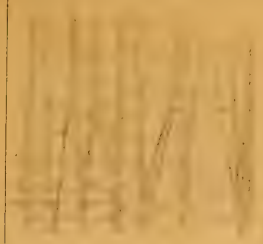


Fig. 2.

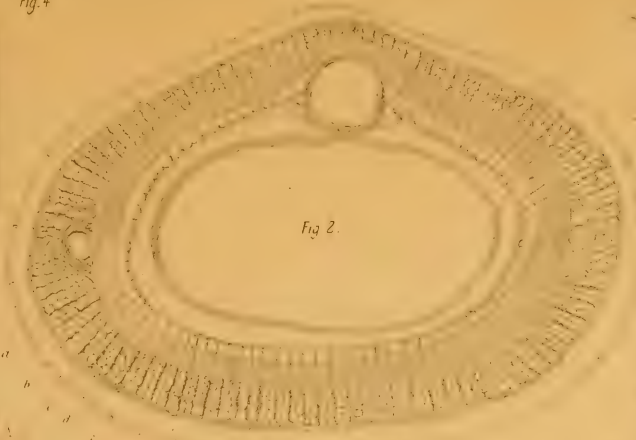


Fig. 5.

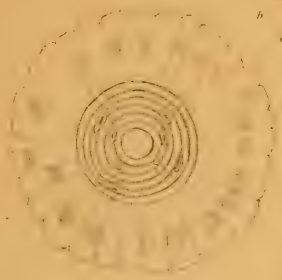


Fig. 3

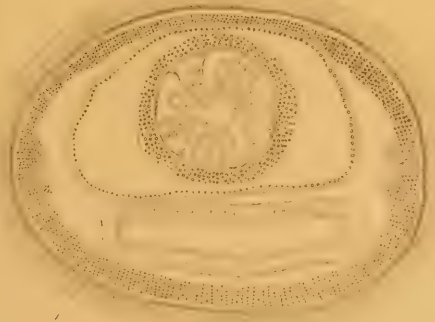


Fig. 1

F. Schneider del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Fig. 2.

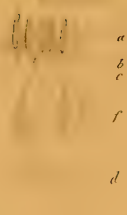


Fig. 7. b.

Fig. 6.

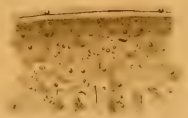


Fig. 5.

Fig. 1.

Fig. 7. a

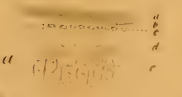


Fig. 8.

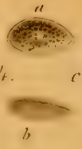


Fig. 4.

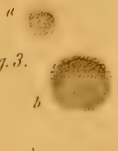


Fig. 3.

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.

3 2044 106 272 743